



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACIÓN



ESCUELA DE
PSICOLOGIA
PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO

INFORME
ESTUDIO DE CASOS
EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA ECBI

Carmen Montecinos
Vicente Sisto
Andrea Ceardi
Claudia Díaz
Macarena García
Soledad Ramírez
Mauricio Pino

Escuela de Psicología

Humberto Gómez

Instituto de Química

Corina González

Karen Cuevas

Instituto de Biología

Abril 2008

Con asesoramiento de:

Wynne Harlen

Patricia Rowell

Pierre Lena

Carmen Sotomayor

Juanita Sánchez

Patricio Felmer

Juan F. Gavilán

Contraparte Técnica Programa ECBI

Patricia López

Evelyn Leyton

Alexis Arellano

CONCLUSIONES GENERALES A PARTIR DEL ANALISIS CRUZADO DE LOS OCHO CASOS

En esta sección se dará respuesta a las preguntas que orientaron la investigación evaluativa a través de la metodología de estudio de casos múltiples. Las respuestas se organizan en función a interrogantes sobre los siguientes temas:

1. Ingreso al Programa ECBI
2. Desarrollo Profesional que ofrece ECBI,
3. Comprensión acerca de las clases de Ciencias Basadas en la Indagación y Oportunidades de Aprendizaje que se Generan para los y las Estudiantes, Percepciones de Otros Actores Respecto de ECBI
4. Impacto, Fortalezas y Debilidades que Perciben los Actores
5. Sugerencias de los Actores para Fortalecer la Implementación de ECBI.

1. INGRESO AL PROGRAMA ECBI y SU APROPIACION POR LAS ESCUELAS

Para comprender variables del ingreso que facilitan o presentan barrera para la comprensión y apropiación de ECBI, se recogieron datos a partir de entrevistas representantes del Sostenedor, docentes directivos, docentes de aula y monitores. Todas las Escuelas que participaron en el estudio de casos, menos una, fueron seleccionadas por su longevidad en el programa. El programa ECBI se comenzó a implementar en cursos de segundo ciclo el año 2003 o 2004, cuando aún estaba en su fase piloto. Esto permitió retratar el funcionamiento de ECBI en "régimen", con informantes en Escuelas que conocían bien el programa. La excepción fue una Escuela que había ingresado el 2006 y recibió apoyo externo durante el primer semestre del 2006 y del 2007. Durante el segundo semestre del 2007 siguió implementando ECBI sin apoyo de la Universidad. Las docentes del establecimiento, en conjunto con el equipo directivo tomaron esta decisión considerando:

Los resultados obtenidos en ciencia, la organización que esta metodología logra en las clases, lo atractiva que resultaba esta forma de trabajo para las alumnas y, en general, por la facilidad que implicaba seguir utilizando un modelo metodológico que había dado resultados positivos (Equipo Directivo).

Este caso fue seleccionado con el propósito de ejemplificar a una Escuela que se apropia de esta iniciativa ministerial e ilustrar las fortalezas y debilidades que implica un desempeño autónomo.

1.1. ECBI es un programa que tiene un alto nivel de credibilidad y apoyo en las Escuelas participantes en el Estudio de casos.

Son reiterados los testimonios que ofrecen los y las representantes del sostenedor, los equipos directivos, junto con las y los docentes que expresan una alta valoración por los recursos que entrega, la logística que lo apoya, la participación de la Universidad y la Academia de Ciencias y el impacto positivo que ha tenido en las prácticas docentes y en las oportunidades de aprendizaje que ofrece a los estudiantes. La Directora de la Escuela Tres señaló que al comenzar el programa no tenía altas expectativas respecto al proyecto, ya que usualmente se presentaban programas a su Escuela con muchas promesas que

luego no eran cumplidas. Según la directora, los profesores ingresaron al proyecto con las mismas sospechas iniciales que tenía ella, pero al iniciarse el programa y con el paso del tiempo los vio más entusiasmados. Otro factor que Sustenta este apoyo y credibilidad dice relación con una gestión horizontal que considera con las escuelas cómo y con quién se implementará ECBI.

Las escuelas que ingresan al programa son seleccionadas por sus respectivos Sostenedores. En cada comuna, ECBI sólo se implementa en algunos de sus establecimientos de educación general básica¹. En general, a nivel de las escuelas se desconocía por qué las autoridades comunales las habían seleccionado para ingresar a ECBI por sobre otras. La hipótesis que barajaban era que la gestión y /o compromiso docente daban ciertas garantías que el programa sería bien implementado:

A nosotros nos dijeron cuando les preguntamos: porque necesitamos colegios que una vez que se comprometan, van a llegar hasta el final...que demuestren responsabilidad y compromiso frente a desafíos educacionales y sabemos que ustedes lo van a llevar a cabo (Equipo Directivo)

Esta lógica también se aplicó al interior de algunas de las Escuelas ya que los directivos señalan que partieron seleccionado a los “buenos” docentes de segundo ciclo que enseñaban ciencias o que tenían interés en hacerlo. En general, los directivos señalan que al ingresar si invitó a docentes de segundo ciclo que enseñaban ciencias o manifestaban su interés por hacerlo.

Sugerencia: La credibilidad que este Programa se ha ganado necesita cuidarse. Esto, sin embargo, parece estar en riesgo ya que las Escuelas han notado cambios que atribuyen al escalamiento y a que ya no es la Universidad de Chile la entidad responsable del programa. Para las Escuelas esto se manifiesta en menor cantidad y calidad de monitores, llegada tardía de los materiales o set de materiales incompletos.

1.2 El ingreso voluntario o involuntario a ECBI influye en la disposición y compromiso para implementar su currículo.

Los resultados muestran que la incorporación de docentes de segundo ciclo ha sido relativamente expedita y exitosa. En segundo ciclo los profesores tienden a especializarse en alguna asignatura y para quienes enseñaban ciencias, ECBI ofreció una oportunidad para fortalecer sus competencias profesionales. Después de participar en los talleres en que se presentó el programa, ECBI se entendió ampliamente como una oportunidad concreta de mejorar las prácticas docentes y el aprendizaje de los estudiantes. Si bien algunas docentes entendían que esta “invitación”, en rigor era un requerimiento, lo aceptaban ya que fortalecía su identidad como docente de ciencias, es decir, ahora iban a poder hacer experimentación. En algunos casos esto incluso sirvió de incentivo para que por fin se construyera el laboratorio que tanto habían anhelado (por ejemplo, ver Escuela Cuatro). Esta disposición, sin embargo, parece no ser el caso con un número importante de docentes de primer ciclo.

¹ En cada comuna los criterios de selección varían. Si bien en las comunas estudiadas el criterio fue estar entre las con “mejor” gestión, en otras se han utilizado otros criterios. Por ejemplo, una comuna seleccionó a escuelas en las cuales otros programas focalizados no han logrado éxito ni concitar el apoyo del cuerpo docente..

En algunas Escuelas se señala que, a diferencia del carácter voluntario que el ingreso tuvo en el segundo ciclo, para docentes de primer ciclo ha sido mandatoria su participación. Varios monitores y docentes señalan que esto no debería ocurrir ya que lo más importante para que ECBI funcione es el compromiso de los docentes. En su trabajo con docentes que han sido “obligados” a implementar ECBI, los monitores se encuentran con mucha resistencia. Docentes de segundo ciclo y docentes directivos también hicieron referencias a supuestos problemas que se han enfrentado para la aceptación de ECBI por docentes de primer ciclo. Un monitor señala:

..Porque no se les puede obligar a algo de lo que no están convencidos, es un gasto de recursos y de energía que no se justifica, porque si el profesor no está convencido basta con que te vayas para que vuelvan a la forma anterior.

En las entrevistas se recaban varias razones para esta supuesta falta de compromiso o resistencias de docentes de primer ciclo. Por ejemplo, la docente de cuarto Básico de la Escuela Cuatro señala que las dificultades para preparar materiales se exacerban cuando se trabaja con cursos de primer ciclo donde la limpieza de materiales recae en los profesores. Desde el punto de vista de las docentes de primer y segundo ciclo que mostraron menor compromiso con ECBI, el problema radica en que han tenido que implementar ECBI sin o con insuficiente capacitación. El problema estaría que en Enero, cuando se ofrece la capacitación inicial, no saben en qué curso enseñaran el semestre en que se implementa ECBI en su Escuela o, si saben, después la dirección decide cambiarlas. Así, se capacitan para un módulo y luego deben enseñar otro.

Por otra parte, particularmente en primer el subciclo diversas políticas señalan a las docentes que deben estar focalizadas en fortalecer el desarrollo de las habilidades para la lecto-escritora y matemática (ej. La SEP pedirá que esto sea el foco de los planes de mejoramiento en escuelas de bajo desempeño). Frente a estas demandas, ECBI aparece como una “distracción” de la tarea que deben cumplir. La Directora de la Escuela TRES explicita esta diferencia entre los profesores de primero y segundo ciclo que se inician en ECBI:

En primero, por ejemplo, su meta (profesores) es que los cabros lean...No importa los problemas, que los chiquillos lean. Entonces las profesoras se dedican a que los alumnos lean. En cambio en tercero y cuarto, no es que las profesoras sean relajadas, pero pueden ir trabajando mejores los contenidos. En primero y segundo puede trabajar el módulo de ciencias, pero no es su foco. En segundo su foco es matemáticas, comprensión del medio, pero en primero es que lean.

Sugerencias: Las opiniones de los directivos y docentes develan que existe una falta de alineación entre las políticas y programas que llegan a la Escuela, compitiendo entre sí por el tiempo de las docentes y los estudiantes. Si bien esto no es una debilidad del ECBI, sí genera un contexto que ECBI necesita tomar en consideración al planificar su llegada al primer ciclo. Las resistencias puedan dar cuenta que en primer ciclo se ha seguido la misma estrategia de incorporación que en segundo ciclo. Por los antecedentes recogidos a través de esta evaluación, la estrategia de bajada no estaría suficientemente contextualizada a la realidad del primer ciclo. Entre otras cosas, mayor contextualización implica

generar módulos que muestren a las ciencias como un contexto auténtico para generar habilidades lingüísticas y matemáticas. Implica a monitores que no sólo comprenden bien la enseñanza basada en la indagación, sino también comprenden cómo enseñar comprensión lectora de manera transversal. Los módulos para este nivel necesitarían considerar en cada lección metas de aprendizaje para el subsector de comprensión del medio natural, junto con explicitar metas para lenguaje y matemática.

1.3 La rotación de docentes y docentes directivos genera necesidades permanentes de socialización del programa en la Escuela.

Otro nudo problemático que fue detectado en estas Escuelas dice relación con la rotación docente y renovación de la planta Directiva. En la Escuela Cuatro se señala:

...lo que pasa es que en la comuna hay una rotación de profesores y esa rotación se produce más que nada en el primer ciclo, por diferentes situaciones a... se incorporaron a la Escuela 7 docentes nuevos, que eran de otras Escuelas, con dinámicas, a lo mejor diferentes, dinámicas comunes, pero, se encontraron con este programa que lo tenía esta Escuela, que no lo tenían otras, entonces se tiene que insertar y tratar de incorporarse como sea, entonces en ese sentido, dependen más de la monitora (equipo directivo)

Al parecer, la cantidad de apoyo que se ofrece a la escuela dice relación con los años que esta lleva participando, más que con la cantidad de nuevos docentes que se han ido integrado al plantel año a año. Así, según un representante del sostenedor, se asigna un monitor para primer ciclo y otro para segundo, sin reparar en la cantidad de docentes en cada nivel. Además, al parecer no hay un mecanismo que permite detectar y hacer una introducción de los nuevos docentes directivos.

En la Escuela Dos se relatan los cambios positivos que resultaron cuando asumió una nueva Dirección. La nueva Dirección reorganizó el trabajo para resolver problemas de carácter institucional. Esto trajo consigo nuevos desafíos respecto a profesores que se involucraron en la experiencia:

..antes sólo había un profesor por nivel que hacía Ciencias para los dos cursos. Pero este año se decidió que cada profesor le hiciera a su curso, entonces ahí hubo profesores que estaban con capacitación y otros sin capacitación. Para docentes que no habían hecho Ciencias significó una preocupación (...) los que estaban haciendo Ciencias se dominaban en Ciencias, los problemas eran con los profesores nuevos...(Monitora)

En la Escuela Ocho, por ejemplo, hubo cambio de Director y fue sólo a través de una docente y monitora que dice enterarse de ECBI. Esto reflejaría una falta de compromiso del Sostenedor ya que cuando un Director postula debe presentar un plan de trabajo y se espera que asuma liderazgo pedagógico. Al no comunicar a los candidatos a Director o en el proceso de inducción de nuevos Directores la presencia de ECBI como un programa que la propia Comuna señala como estratégico, la sustentabilidad del programa en la Escuela se arriesga.

Sugerencias: La socialización del Programa y capacitación para Docentes Directivos necesita asumirse como una tarea continua desde los responsables en la Universidad (es decir, no depender del trabajo de monitores en las Escuelas). Si bien los y las monitores pueden realizar un seguimiento operativo en cada establecimiento, el seguimiento de la política y visión que sustenta el programa necesita ser responsabilidad de quien dirige el programa desde cada universidad.

1.4 Es probable que la decisión del Mineduc de apoyar a cada Escuela semestre por medio tenga como efecto retrasar el proceso de apropiación del programa ECBI.

En siete de las Escuelas participantes en esta evaluación, estaban en su quinto o cuarto año de implementación de ECBI. Esa es la cantidad de tiempo que la literatura identifica como necesaria para que se adopten las innovaciones. En estas Escuelas no se observó el nivel de apropiación y autonomía que se podría esperar considerando los efectos positivos que todos los actores identifican al programa. El semestre que ECBI no está en la Escuela, los docentes vuelven a realizar clases expositivas. En algunos cursos, durante el semestre que ECBI está en la Escuela, las sesiones de clase a las que no asiste el monitor también son expositivas.

La decisión de ofrecer apoyo semestre por medio se basa en que los módulos ECBI no están totalmente alineados con el marco curricular para el Sector Comprensión del Medio. Se espera que con el desarrollo de nuevos módulos la implementación de ECBI cubra mas contenidos del marco y, consecuentemente, que su presencia en las escuelas sea continua. Esto requiere que desde los Sostenedores y Equipos Directivos se generen los espacios necesarios para planificar clases y preparar materiales aun cuando no vaya un monitor a la Escuela. Además, se asuman responsabilidades y recursos para financiar algunas de las tareas que hoy desarrollan monitores financiados por el Mineduc. Es destacable que la Escuela Seis, que no participó en la fase piloto, haya decidido generar estas condiciones después de sólo un año en el programa. Esta apropiación se manifiesta en que la Dirección mantiene el horario de planificación aun cuando ya no van monitores a la Escuela y que las docentes planifican sus clases siguiendo el Ciclo de Aprendizaje para unidades en las cuales no hay módulos ECBI.

2 DESARROLLO PROFESIONAL

¿Qué tipo de desarrollo profesional está disponible para profesores, monitores, directores y otros para aprender acerca de los objetivos y modalidades de ECBI? ¿Qué valoración hacen de esta oferta estos actores? ¿Qué sugerencias proponen los diversos actores para fortalecer este componente?

La oferta de desarrollo profesional se da principalmente a través de capacitaciones presenciales para docentes, docentes directivos y monitores. En el caso de los y las docentes de aula, estas con seguidas por un acompañamiento in-situ a través del asesoramiento de un monitor. En el caso de los monitores, se realizan reuniones semanales y una vez al año un congreso de monitores. Para responder a las preguntas que orientaron la evaluación de este componente del programa primero se analizan los datos recogidos referentes a las capacitaciones presenciales y luego los referentes a la estrategia monitor.

Las capacitaciones y el asesoramiento a través de monitores son instancias ampliamente valoradas ya que ayudan a generar las competencias para implementar las lecciones ECBI y apoyan el fortalecimiento de los conocimientos científicos involucrados en ellas. Los monitores, además, resuelven y facilitan problemas con materiales para la experimentación en el aula.

2.1 Estrategia Capacitación

La implementación de esta estrategia se analizó a partir de los datos recogidos a través de entrevistas con docentes, directivos y monitores. Todas las y los entrevistados señalan que las capacitaciones ofrecen muy buenas oportunidades para aprender a través de la ejecución de las lecciones, lo que permite “experimentarlas” como estudiante. Además, se valora la calidad de su organización, así como la de sus relatores. No obstante esta valoración se mantiene año a año, algunos docentes y monitores ofrecen sugerencias para fortalecer su aporte, particularmente, a quienes llevan varios semestres en el programa.

2.1.1 Capacitaciones para Docentes y Docentes Directivos

2.1.1.1 Sugerencias Desde las Escuelas

- Asegurar el uso de estrategias activo-participativas e indagatorias.

Las capacitaciones son altamente valoradas por su enfoque práctico que permite aprender los módulos desarrollando cada lección. Este foco en lo práctico, lleva a que algunas docentes no evalúen bien aquellas sesiones o partes de sesiones que son más teóricas:

De repente son muy latosas... porque se pierde mucho tiempo... Lo bueno que tiene es que te dan una visión macro y van distintos profesionales a capacitarnos y después cuando tenemos que meternos en sí, al módulo, como que el tiempo es muy cortito... toda la mañana y una parte de la tarde, pura cháchara y, cuando tenemos que ir a lo práctico (Docente Octavo)

Aun cuando la propuesta desde el Programa es que se utilizase una metodología indagatoria, evitando el uso de la clase frontal, esto parece ser siempre el caso:

Lo que me gustaría es ir a una capacitación y trabajar y aprender por indagación, no que te estén hablando, porque te da sueño y uno no capta todo. Lo mismo que pasa con los alumnos. Si tú haces los experimentos, te acuerdas más. Lo ideal sería que la formación de ECBI fuera así también. (Docente de Quinto)

- Fortalecer y Diversificar la Formación

“porque cuando ya te está pillando el tiempo, empiezas a sacar lo primordial de lo primordial” (Docente Séptimo)

- ✓ Elaborar un currículo conducente a una mención o grado, incluyendo temas de mayor especialización.
- ✓ Comprender más ampliamente las necesidades de desarrollo profesional, abordando así no sólo la aplicación de las lecciones en el aula: *“...para sentirte más segura y poder abordar mejor los temas... Profundizaciones para uno, no tanto para la aplicación directa en la sala”.* (Docente de Quinto)

- Diversificar los Contenidos
 - ✓ Revisar más contenidos y variarlos: *“deberían abarcar mas contenidos, porque son muy pocos y el tiempo destinado a ECBI es mucho” (Docente Quinto)*
 - ✓ Abordar todos los niveles del segundo ciclo y no repetir un mismo nivel: *“Desearía que viéramos los niveles de Sexto y Octavo ...que los profesores fuéramos rotando por los distintos niveles...a mí me da lata ir porque siempre voy a lo mismo...”(Docente Quinto)*
 - ✓ Abordar temas de evaluación para el aprendizaje:

Cómo evalúas realmente una clase de ciencias...no puede ser a través de una prueba simple...tendría que implementarse una pauta de observación...porque tú tienes ir haciendo una bitácora, pero el trabajo en sí, a veces no te permite hacerlo (Docente Quinto).
 - ✓ Destacar el trabajo que han realizado los y las docentes. Comentar durante las capacitaciones qué fue lo que ocurrió con lo que cada docente realizo. Una evaluación final después de un año: *“porque somos siempre los mismos profesores, para ver lo que falló o donde falta reforzar” (Docente de Segundo Ciclo).*
- Programar las fechas con las Escuelas
 - ✓ Es necesario considerar sus otras obligaciones producto de otros programas en los que participan, fechas comprometidas por la escuela para diversas actividades internas, etc. (UTP)

Que hayan puesto una jornada de reflexión para el mismo día en que se había programado un consejo de profesores en la Escuela”, porque para ella “la prioridad es su comunidad.” (Docente Séptimo Básico)
 - Fortalecer el componente específico para Docentes Directivos

El nuevo Director de la Escuela OCHO no sabía que ECBI ofrecía talleres para directivos. Concordando con los planteamientos de la Coordinadora Municipal, la directora de la Escuela SEIS señala que no le alcanza el tiempo para asistir a todas las capacitaciones asociadas a los diversos proyectos y las capacitaciones ECBI han dejado ser tan atractivas:

...pero pasar tardes enteras viendo cómo trabaja... que la chinita, como hace esto...hubiera deseado que me hubieran llamado aparte, con otros directores y poder conversar temáticas como fortalecer ciertas áreas, de gestión...yo la verdad es que no he ido últimamente, me he alejado, porque he tenido que optar por otros asuntos”

2.1.1.2 Sugerencias desde los y las Monitoras

En las capacitaciones para los docentes se necesitan generar más espacios para el intercambio de las experiencias que se desarrollan con los y las estudiantes. Esto implica contemplar suficientes espacios de reflexión para intercambiar ideas y prácticas entre los docentes y generar un espacio para discutir las aplicaciones de las lecciones con los alumnos.

2.1.2 Capacitaciones para monitores

Varios monitores mencionan que en las reuniones semanales se han dejado de lado temas que facilitan su desarrollo profesional ya que se abocan a temas administrativos. Además, señalan que han ido surgiendo desde el Programa tareas y actividades distintas a las de su labor en relación con el trabajo para facilitar el aprendizaje docente y la planificación y acción en el aula. Este cambio en su trabajo ha llevado a que algunos no tengan muy claro su rol y en otros ha disminuido su motivación por el trabajo.

2.1.2.1 Sugerencias desde las y los Monitores

- Abordar temas o materias que se definen a partir de las necesidades de desarrollo profesional que los propios monitores han identificado en su trabajo en las escuelas. A raíz de la diversidad de profesionales que pueden ser monitores, señalan que sería apropiado realizar capacitaciones en las cuales se aborden temas como: aspectos pedagógicos, la evaluación, la metacognición y los modelos de aprendizaje.

"Eso no pasa muchas veces. Se generan capacitaciones planificadas, pero nadie nos pregunta en qué nos gustaría capacitarnos. Ahí hay una incoherencia con el modelo indagatorio" (Monitor).

- Fortalecer el vínculo monitor-científicos, de modo de tener un acercamiento al saber científico.
- Asegurar que los monitores conozcan todos los módulos, sin que se realice una separación entre primer y segundo ciclo. Esta práctica ha llevado que cada monitor sólo conozca los de su respectivo ciclo.
- Generar espacios para compartir distintas experiencias entre monitores. Una estrategia efectiva de las capacitaciones es desafiar a los monitores a que se identifiquen con los alumnos de los profesores, ya que esto motivaría a trabajar de mejor forma con los docentes.
- ✓ Los monitores también mencionan que las capacitaciones no incluye el desarrollo de habilidades para enfrentar dificultades en las relaciones interpersonales y profesionales con docentes, *"puro criterio personal"*.

Sugerencias: Las Universidades toman desde el Ministerio las directrices respecto de cómo hacer cada capacitación. Cabe preguntarse por qué las universidades ponen este foco en los módulos y si las unidades ejecutoras planifican las capacitaciones con objetivos más amplios que enseñar a usar los módulos ECBI. Crear capacidades en los docentes para enseñar ciencias desde una aproximación indagatoria requiere comprender no sólo la dimensión instrumental de cómo implementar cada lección ECBI. Contario a lo que plantea

la literatura especializada, las capacitaciones no parten desde los problemas concretos que los docentes han identificado al implementar las lecciones. Es necesario generar espacios sistematizados (no relatos anecdóticos) para que los docentes con más experiencias en un módulo puedan compartir sus experiencias con los módulos y el conocimiento que han desarrollado.

2.2 Estrategia Monitor

La implementación de esta estrategia se analizó a partir de los siguientes datos: entrevistas a todos los docentes, directivos y monitores, observación de quince sesiones de planificación y la observación de trece clases con monitor en el aula (seis clases de cuarto, cinco en quinto y dos en séptimo). Diversas formas de implementar: al aula, solo clase por medio, solo planif. Etc. Del análisis extraemos cuatro conclusiones: (1) la estrategia es efectiva para generar competencias en los y las docentes, (2) hay diferencias significativas en las modalidades de trabajo entre monitores (3) los criterios para definir cuando un(a) docente está preparada para el desempeño autónomo no son claros o explícitos para los docentes y (4) cambios en el trabajo y condiciones laborales de los monitores ha disminuido su motivación y claridad acerca del rol. Las principales sugerencias se centran en perfilar y fortalecer las competencias de los monitores.

2.2.1 La estrategia monitor es altamente valorada por los docentes y docentes directivos ya que logra impactar un cambio en las prácticas docentes.

El trabajo que se observó documenta cómo los monitores efectivamente ayudan a que los docentes comprendan cómo usar los módulos y lecciones que se espera implementen en sus clases. Los y las monitores se preocupan de ir marcando cada fase del ciclo de aprendizaje, lo que posibilita que los y las reconozcan cuáles son las conductas que ellos deben desplegar para guiar el trabajo de sus estudiantes. Esta modalidad de seguimiento a las capacitaciones representa una fortaleza que lleva a que las Escuelas distingan positivamente a ECBI respecto de otros programas que el Mineduc ha implementado. Son reiterados los testimonios que señalan la presencia y acompañamiento de un monitor como clave para lograr comprender cómo enseñar desde una aproximación indagatoria.

En las interacciones monitor-docente se aprecia un ambiente cálido, de respeto profesional y con una genuina disposición al trabajo colaborativo. La presencia de un monitor en el aula se traduce en que las lecciones se implementan siguiendo la estructura ECBI y, cuando un docente lo solicita, en que el o la monitora asuma un rol activo en guiar la reflexión de los estudiantes. En todos los casos, menos uno, las sesiones de planificación fueron ocupadas para planificar una o más clases. La excepción se observó en la Escuela TRES con una monitora que dedicó el tiempo de planificación a conversar temas personales y con las investigadoras. Sólo a requerimiento de una de las docentes para que se abordaran las lecciones, la monitora señala que ella ya tiene todo planificado y les entrega un material.

Sugerencias: Se puede señalar que la estrategia ha sido efectiva para cumplir con una primera etapa de un proceso de aprendizaje complejo que lleva a que docentes de enseñanza básica conduzcan sus clases desde una aproximación indagatoria para la construcción de conocimiento científicos en sus estudiantes. Para avanzar hacia otras etapas que permitan comprender más profundamente el sentido y propósito que tiene la indagación en ciencias, y en particular en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, se sugiere revisar el sentido y las prácticas del trabajo del monitor con un docente o grupo de docentes.

2.2.2 Las prácticas que instala el trabajo con lecciones, módulos y monitor ECBI no se generalizan a las clases de ciencias que se enseñan sin utilizar

el currículo ECBI. Esta falta de transferencia podría asociarse al foco y estrategias observadas en las sesiones de planificación.

Al igual que en lo que las entrevistadas describen respecto de las capacitaciones, el foco de las planificaciones estuvo en las actividades, los materiales y procedimientos que se implementarían en el aula (es decir, conocer y adaptar el módulo y sus lecciones). La sesión de planificación típicamente comienza señalando los objetivos y su relación con lecciones previas. Considerando que el monitor asiste clase por medio, llama la atención que sólo en una ocasión se observa que una docente y su monitor conversan sobre qué pasó en la clase de ciencias a la cual no asiste el monitor, qué aprendieron los estudiantes, qué dificultades surgieron etc.

Con escasas excepciones, este foco en aspectos operativos deja fuera de las conversaciones lo que pasó y lo que aprendieron los estudiantes en las sesiones de clases a las que no asiste el monitor. También deja fuera conversaciones que provean de retroalimentación al desempeño del docente en las sesiones a las cuales asistió el monitor, no obstante algunas docentes señalan que esperan esta mirada externa a su trabajo. Si bien en algunas planificaciones se anticipan posibles dificultades que los estudiantes pueden tener para lograr los conceptos o realizar predicciones, esto no es la norma, particularmente cuando el o la monitora usan un estilo directivo. Dada esta situación no es de extrañar que en las clases el foco también este en la actividad experimental con precaria atención al desarrollo conceptual y la indagación propiamente tal (es decir, ir más allá de la observación y registro de datos, involucrando procesos científicos más complejos como atender a fenómenos discrepantes, usar el error como fuente de aprendizaje, fundamentar predicciones y conclusiones en los datos, diseñar sus propios experimentos, etc.).

Al focalizar la atención sólo en la planificación de la lección parece que tanto el monitor como el docente pierden de vista que el aprendizaje es un proceso, no un evento. Tomar ECBI como un currículo aislado del currículo que se implementa cuando no va el monitor no ayuda a que los docentes aprendan a generalizar y transferir su comprensión de la enseñanza indagatoria más allá de las lecciones concretas que les entrega ECBI. Sin atención explícita a la transferencia y generalización, es probable que no se genere un aprendizaje significativo en los docentes. Más allá de no contar con materiales cuando ECBI no los entrega, esto puede dar cuenta de por qué los y las estudiantes relatan que sus clases sin ECBI son mayoritariamente expositivas y, ocasionalmente, demostrativas. En sólo una Escuela (Seis), las docentes hacen esfuerzos por planificar sus propias lecciones siguiendo el ciclo de aprendizaje.

Si bien los monitores y docentes sugieren que en las capacitaciones se dé más atención a los problemas concretos que los y las docentes enfrentan al implementar las lecciones, esto tampoco ocurre en las sesiones de planificación. Así, no se abordan las dificultades que los docentes reiteradamente refieren respecto de la capacidad de los estudiantes para escribir, expresar sus ideas y reflexionar. Al no abordar estas dificultades como una competencia docente, se puede estar reforzando la creencia de un número importante de docentes que atribuyen estas falencias al origen social y las familias de sus estudiantes. Muchos docentes parecen no comprender que estas son las habilidades que ellos y ellas deben desarrollar a través de su enseñanza, viéndolas como atributos del estudiante. Así mismo, si bien los y las estudiantes y los propios docentes reconocen que en la escuela predominan las clases expositivas que sólo piden al estudiante copiar textos, sólo algunas docentes reconocen que las dificultades para producir textos se asocian a la falta de oportunidades que la escuela ha ofrecido para desarrollar esta habilidad. En este sentido es destacable la docente de Cuarto Básico

de la Escuela UNO quien entiende que las clases de ciencias indagatorias ofrecen un contexto rico para desarrollar habilidades lingüísticas.

Sugerencias: A partir de los datos recogidos se observa que al poner un foco casi exclusivo en el aprendizaje de las lecciones, no se potencia una comprensión de la indagación como una aproximación al desarrollo del conocimiento científico. Queda la impresión que como en las planificaciones la atención está en las actividades y materiales, en las clases se reproduciría este foco. Experimentar e indagar, parecen tomarse, equívocamente, como sinónimos. Las preguntas que se observan tanto en la planificación como en el aula son ¿qué y cómo? Preguntas sobre ¿por qué? Y ¿para qué?, son más infrecuentes tanto en las clases como en las sesiones de planificación. Estas, sin embargo, son preguntas claves en el proceso de construcción de conocimientos que permiten explicar y modelar fenómenos científicos. Es necesario generar investigaciones que permitan modelar la(s) trayectorias que se pueden observar en el avance hacia una comprensión más profunda de la indagación y el tipo de actividades que la promueven.

2.2.3 Las diferencias observadas entre monitores con respecto a las modalidades de asesoramiento que implementan no permiten asegurar igualdad en las oportunidades de desarrollo profesional a las que acceden los y las docentes.

Al parecer ha habido una alta rotación de monitores, lo que explicaría porque en algunas situaciones el par más experto en ECBI era el docente y no el monitor. Por ejemplo, en caso de la dupla monitor-docente Séptimo Básico en la Escuela Uno, la monitora estaba recién titulada de la universidad y se había incorporado al programa poco antes de su participación en la evaluación. En su entrevista señala *"...a mi me dijeron...estos son los módulos, las lecciones y listo... sentí que me tiraron a los leones..."*. Por su parte, este docente nos señala que antes asignaba a la monitora un rol central en el desarrollo conceptual: *"ahora yo ya me los sé"*. A lo anterior agrega *"esta es la cuarta monitora que tengo, que me viene ayudar. Trato de hacerle grata la labor al monitor"*.

Para docentes y monitores una cualidad importante del monitor es que sea empático con el docente y propicie una buena relación interpersonal. Hay menos acuerdo respecto de si un buen monitor necesita una formación pedagógica o es suficiente con que sepa ciencias y conozca los módulos ECBI. En las escuelas que llevan varios años en ECBI, se señala que la calidad de los monitores ha ido bajando. Esta opinión podría reflejar cambios en la razón docente-monitor que ha llevado a disminuir el tiempo dedicado a cada docente, asesoramiento cada dos semanas o esporádico, asesoramiento por nivel sólo para la planificación, etc. Por otra parte, el tiempo que se dispone para la planificación es bastante heterogéneo, incluso dentro de una misma escuela. Por ejemplo en la Escuela SEITE, la sesión duró 40 minutos en Octavo, 35 minutos en Quinto y 20 minutos en Cuarto. Con poco tiempo y muchos docentes, el monitor parece optar por dedicar el tiempo a repasar el guion de la clase según lo que plantea el libro y asegurar la disponibilidad de materiales. Esta opción parece ser más recurrente cuando se planifica en el periodo inmediatamente anterior a la hora de clases.

Se observaron monitores y monitoras que en su trabajo de planificación desarrollaban procesos reflexivos problematizando junto al docente distintas opciones para llevar a

cabo una actividad, ofreciendo un muy buen modelaje de la indagación. Además, se observaron monitoras y monitores utilizando un estilo muy directivo que relegaba a los docentes al rol de alumna/o pasiva. Estas diferencias no necesariamente se generaban como una acomodación al nivel de competencias alcanzadas por los docentes. Más frecuentemente parecían responder a las competencias y creencias del monitor, y quizás, al tiempo disponible para la planificación. En la Tabla 1 se muestran dos extractos de los datos recogidos a través de la observación de las planificaciones en Quinto Básico.

No obstante en algunos casos las diferencias reflejaban el nivel de avance del o la docente, en otros parecía más bien reflejar diferencias en el nivel de competencia del monitor. En la Tabla 2 se ejemplifica el trabajo de los dos monitores en la Escuela UNO. En el caso de Cuarto Básico, en ausencia del monitor, la docente demuestra mayores competencias en guiar el proceso indagatorio. El docente de Séptimo realiza una clase expositiva cuando no va la monitora.

Una de los atributos valorados y esperados en el acompañamiento del monitor es que este sea flexible y se adapte a las necesidades de desarrollo profesional de las y los docentes. Esta flexibilidad, sin embargo, necesita caracterizarse por una implementación consistente de buenas prácticas como en el caso del monitor de la Escuela Cuatro que permite al docente manipular el móvil y desde esa experiencia decidir que es más apropiado para sus estudiantes.

En el caso de la Monitora de la Escuela Cuatro, usa estilo directivo para en 30 minutos planificar la lección con ambas docentes. Luego dispone de 45 minutos para planificar con la otra docente quien enseña módulos de sexto, séptimo y octavo. Si bien mantiene su tendencia de decir a la docente lo que habría que hacer, más que preguntarle, la docente asume un rol más activo. Luego de conversar sobre la clase para sexto, observan la hora y la profesora señala que no alcanzarán a repasar los contenidos de la clase de Séptimo y que es mejor brevemente revisar lo central para, luego, centrarse en la clase de 8°. Juntas leen la clase correspondiente a Séptimo, comentando algunos temas y conceptos. Profesora le menciona que esa clase no es tan difícil y que pueden revisar la clase de Octavo. Para la planificación de la clase de Octavo disponen de 15 minutos.

Tabla 1 Extractos de dos sesiones de planificación

Escuela Dos

La planificación para Quinto Básico dura 55 minutos y se desarrolla en el laboratorio del Establecimiento y se focaliza en el Modulo "Diseño y movimiento", Lección 7. La primera parte de la sesión de planificación se centra en la reflexión de la clase anterior. Profesor comenta la motivación de los alumnos, cuáles fueron los objetivos de la clase y si éstos se lograron. La monitora le pregunta respecto al manejo de tiempos en la clase, y si se alcanzó a lograr el cierre. Para responder, el profesor describe lo realizado la clase anterior.

Prosiguen a planificar la fase de exploración. La monitora le muestra en qué consiste la actividad. Monitora le entrega los materiales, para que el profesor arme el móvil siguiendo las actividades señaladas en el libro respecto de las vueltas que deberá dar con la banda elástica. Profesor sugiere cambiar el número de vueltas indicado, para así tener un mejor manejo del tiempo en la actividad. Monitora acoge la sugerencia y le plantea al profesor que la actividad se desarrolle en el patio, debido a que en el aula el espacio puede resultar insuficiente. Ambos comentan respecto a las dificultades que se visualizan en la realización de la actividad en el espacio del aula. El profesor opta por realizarla al interior de la sala por un tema de orden, para lo cual propone que la actividad será común a los alumnos.

Escuela Cuatro

Las dos profesoras del quinto básico se juntaron con la monitora a planificar para enseñar una clase del Módulo 5, Lección 4. La reunión duró 30 minutos. La monitora tiene un libro ECBI, un cuaderno y una bolsa con una muestra de los materiales que utilizarán en la clase que se está planificando. Por su parte, los docentes tienen cuadernos para registrar la planificación y el libro ECBI para profesores.

La monitora da inicio a la planificación. La primera actividad que realiza es una recapitulación de la clase anterior haciendo un breve repaso de la lección 3, leyendo desde el libro y, ocasionalmente, desde su cuaderno. Luego de esto, da paso a la planificación. La monitora saca los materiales de la bolsa y los utiliza para demostrar paso a paso lo que los estudiantes harán con ellos. Las docentes no tienen oportunidad de manipular los materiales, sólo de hacer preguntas mientras observan. La monitora comenta a los profesores sobre el uso de cronómetros que se recomienda utilizar para el desarrollo de esta sesión. Profesora de Quinto B señala que tenía esa duda. La monitora aclara que, a pesar que la lección contempla el uso de este instrumento, para los niños puede ser complicada su utilización. Profesoras concuerdan con monitora. La profesora de Quinto B pregunta a la monitora si se pueden usar bloques de madera, a lo que monitora responde que ella solo logró conseguirse unos de plástico.

(hacia la finalización de la sesión)

Las profesoras y la monitora comentan los tipos de agrupaciones que se dan entre los alumnos y lo complejo que podría resultar la actividad, debido a que algunos grupos se dedicarían más a jugar que a desarrollar la actividad. La monitora le plantea a la profesora de 5B que un grupo de alumnos de ese curso no trabajaron durante la sesión anterior. Le menciona lo relevante que es que los estudiantes tengan dominio de los conceptos vistos la semana pasada, ya que los utilizarán en la actividad de experimentación en la clase de la próxima semana. La profesora confirma que los grupos que menciona la monitora no hicieron nada en clase anterior. La monitora plantea que había pensado como solución pesquisar a través de preguntas si esos alumnos comprendieron los conceptos de la clase anterior, o bien, repetir, en breve, la actividad pasada. La profesora concuerda con este planteamiento. Dan por finalizada la planificación y la monitora se dirige al laboratorio para realizar la planificación de 6°, 7° y 8° con la profesora encargada de las clases de ciencia de esos cursos.

En el aula, algunos monitores modelaban adecuadamente cómo guiar el proceso indagatorio con los estudiantes, mientras otros se limitaban a repartir materiales. En el caso de docentes que estaban implementando ECBI por primera vez, o un módulo por primera vez, lo más frecuente fue observar que el o la monitora guiaban la clase, con la docente asumiendo un rol de colaborador, particularmente en la entrega de materiales y en el manejo de conductas disruptivas (ver por ejemplo Quinto Básico en la Escuela Cuatro y Cuarto Básico en la Escuela Ocho). En otras ocasiones se observó un trabajo paritario y colaborativo entre la docente y la monitora, ambas asumiendo un rol en apoyar y guiar apropiadamente los procesos experimentales e indagatorios en los estudiantes (ver por ejemplo, Cuarto Básico en la Escuela Tres y Uno)

Tabla 2 Conductas observadas en la participación de dos monitores en la Escuela UNO

Cuarto Básico: Conductas del Monitor

- Realiza, en conjunto con la docente, un repaso de la clase anterior, preguntando a los alumnos cuál fue la predicción que hicieron y los resultados del experimento. Luego pregunta por qué realizaron esa predicción.
- Pregunta a los alumnos creencias sobre las disoluciones.
- Da ejemplos a los alumnos sobre el concepto de mezcla.
- En conjunto con la docente reparte materiales a cada grupo, y preguntan a los alumnos qué creen que harán con ellos.
- En la fase de focalización explícita algunas instrucciones, pregunta cuántas gotas creen que deberán echar en el filtro, e insiste en la importancia de hacer distintas pruebas para ver qué es lo que pasa.
- En conjunto con la docente se desplazan entre las mesas, mientras los alumnos trabajan
- Realiza preguntas a los alumnos para comprobar si han comprendido, el concepto de dilución.
- Apoya a la docente en la fundamentación de conceptos. Explica lo observado de acuerdo al movimiento y peso de las "*partículas*", explicación que es seguida atentamente por los alumnos.

Séptimo Básico: Conductas de la Monitora

- Permanece sentada en su asiento, recortando papeles para actividades de las siguientes lecciones.
- Reparte los materiales para la actividad con sólidos.
- Se pasea, junto al docente, por los grupos observando cómo los alumnos trabajan.

Sugerencia: Como se ilustra, el tiempo que dispone cada dupla monitor –profesor(es) para la planificación es muy heterogéneo. También se observó heterogeneidad en la asignación de carga laboral que tienen los distintos monitores que participaron en la investigación. Si bien la mayoría tiene entre 20 y 25 horas de contrato semanal, hay bastante dispersión en el número de escuelas que atienden y el número total de docentes que reportan atender. Es recomendable que se revise esta situación ya que una condición para el acceso equitativo a este recurso para el aprendizaje profesional es la disponibilidad de suficiente tiempo tanto del docente como del monitor.

2.2.4. No están claros y, al parecer no son consistentes, los criterios utilizados para determinar que un docente está en condiciones de trabajar con efectividad, sin el acompañamiento de un monitor al aula.

Uno de los aspectos más controversiales que emergen respecto de esta estrategia dice relación con cambios que las Escuelas han observado en su implementación. Considerando que en la fase piloto la relación monitor-docente era intensiva en cuanto a la cantidad de tiempo que cada dupla disponía para el trabajo conjunto, las escuelas han visto que esto ha decrecido una vez que el programa sale de su fase piloto. Desde el Ministerio la reducción refleja la confianza que se tiene en las capacidades que han desarrollado los docentes luego de implementar un módulo, con acompañamiento, por varios semestres. Si bien algunos docentes comprenden y están de acuerdo con esta lógica, un número importante atribuye la disminución a políticas ministeriales que impulsan el escalamiento del programa y, en otros casos, a que el Ministerio buscaría abaratar los costos del programa. Esto devela la necesidad de mejorar la comunicación Escuela-Ministerio, la que al parecer estaría mediada por las Universidades y, en concreto por cómo cada monitor explica en su escuela por qué un docente en particular recibe tal cantidad y modalidad de apoyo. Las y los docentes que dejaron de recibir apoyo no siempre comprenden, o comparten, esta decisión que se entiende como impuesta, no consensuada con ellas o sus directivos.

Para varias docentes la presencia de un monitor va más allá de enseñar a cómo implementar las lecciones. La profesora de octavo básico de la Escuela Cinco cumple el rol de monitora ECBI para cursos del primer ciclo en ésta y otras Escuelas. Aun cuando ella se considera capacitada en la metodología, señala que le hace falta la presencia del monitor. Primero, siente que le podría ayudar con la planificación y preparando el material. En el aula, la podría ayudar a atender las dudas de los estudiantes y discutir temas conceptuales, apoyando directamente con algunos grupos. La presencia de un par en el aula le permitiría obtener retroalimentación del trabajo que lleva a cabo.

La menor presencia de los monitores tiene como efecto que, si bien varias docentes señalan que son capaces de desempeñarse autónomamente, en ausencia de un monitor no siempre se implementan las lecciones y módulos. Algunas docentes atribuyen esta decisión a que no cuentan con el tiempo para realizar las actividades preparatorias a la clase. Junto a la retirada o ausencia del monitor, en varias escuelas la dirección retira la hora de planificación asignada a la preparación de clases ECBI. La excepción es la Escuela Seis que ha seguido implementando ECBI en los semestres que los apoyos externos que gestiona la Universidad no están presentes y que ha mantenido el tiempo para planificación.

En segundo ciclo, particularmente cuando las y los docentes no han tenido formación especializada en ciencias, la retirada del monitor genera inseguridad ya que no dominan los contenidos del módulo con la suficiente profundidad. Por otra parte, también señalan que realizar experimentación sin monitor en cursos muy numerosos no permite atender adecuadamente a cada grupo, y dependiendo del experimento, puede generar problemas de seguridad. Por último, se señala que cuando no va el monitor se avanza en los contenidos del Marco Curricular que deben abordar y que no son parte del currículo ECBI. Algunos docentes señalan tomar aspectos de la metodología indagatoria para hacer estas otras clases, pero según lo que señalan los estudiantes esto no involucra la experimentación. Más bien, se tiende a utilizar la estrategia de lluvia de ideas para rescatar los conocimientos previos. No queda claro, eso sí, que hace el docente con las ideas previas ya que los estudiantes describen clases expositivas o en sus palabras "*pasar materia*". Nuevamente, es destacable que en la Escuela Seis las

docentes han creado sus propias lecciones siguiendo el ciclo de aprendizaje, proveyendo oportunidades de experimentación a las estudiantes.

Por ejemplo, todas las docentes de la Escuela Ocho valoran positivamente que los monitores las dejen más libres, *"porque antes ellas estaban más en la sala y participaban fuerte"*. Afirman que en su Escuela no tendría impacto la ausencia de los monitores, especialmente en el segundo ciclo. La docente de Séptimo dice tener la certeza que las profesoras de segundo ciclo seguirían haciendo lo que hacen. Aclara, eso sí, que en primer ciclo es diferente, implicando que ahí se dejaría de lado ECBI.

Sugerencias: Los datos recogidos dejan de manifiesto la necesidad de sistematizar de mejor manera la decisión de brindar o dejar de brindar apoyo al docente en el aula. En los seis cursos de octavo básico que se observaron, no hubo participación de monitores ya que estos docentes ya no contaban con este recurso en el aula, pero si algunos en la planificación. De los diez cursos de Quinto Básico, cuatro contaban con monitor en el aula, así como todos los de cuarto año. En la Escuela Uno la docente de Quinto trabajaba por primera vez sin monitor en el aula, recibiendo asesoramiento esporádico. Su desempeño demostró no sólo la generación de un clima opuesto al que propicia la indagación, sino que además, ella planteó su preferencia por el enfoque tradicional que propone la explicación teórica antecedente a la experimentación. Por otra parte, el docente de Quinto Básico en la Escuela Cinco tiene un monitor asignado al aula, pero claramente guía bien el trabajo sin intervenciones de parte del monitor. En la Escuela Cuatro la docente de Octavo tuvo 15 minutos con su monitora para planificar la clase y trabaja en el aula sin monitor. En la clase no sigue la estructura ECBI y muestra bajo nivel de dominio en las competencias asociadas a la enseñanza indagatoria. La Docente de Cuarto en la Escuela Uno tiene un monitor en aula, pero en la clase que realiza sin monitor muestra que ha logrado mejores niveles de desempeño que la docente de Quinto de su misma Escuela.

Si bien es necesario que los y las docentes eventualmente se desempeñen con autonomía y no es factible mantener una razón uno-a-uno considerando el escalamiento del programa, la trayectoria para lograr autonomía necesita estar operacionalizada. Por otra parte, también es necesario que las universidades trabajen más cercanamente con los equipos directivos a nivel de escuela y comuna para que el desarrollo profesional se asuma como una tarea propia del liderazgo pedagógico que las políticas actuales esperan de los docentes directivos. En este estudio hay buenos ejemplos de esto en la Escuela Seis y en la Escuela Cinco donde hay un docente que ya trabaja como monitor con sus pares.

Sistematizar los criterios e instrumentos supone tener claro cuáles son las conductas que debe desplegar un docente y con qué frecuencia y sofisticación debe desplegarlas, y los ejes de progresión desde un nivel inicial, a uno competente y destacado (es decir, construir Rúbricas). Un aspecto calve a considerar entre los criterios es la relación con el dominio de los contenidos científicos a desarrollar en los estudiantes. Reiteradamente se registraron errores conceptuales en las explicaciones que los y las docentes entregaban. Las y los docentes por una parte reconocen esta limitación y, por otra, particularmente en segundo ciclo, solicitan mayor atención a estos aspectos en las capacitaciones.

2.2.5. Diversificación del rol del monitor en la Escuela

Para las Universidades, los monitores son quienes están en mejor posición de velar por el correcto cumplimiento del programa a nivel de la escuela. No obstante, es riesgoso

asignar a ellos las múltiples responsabilidades que esto implicaría. Si bien puede ser eficiente asignar al monitor otros roles de carácter administrativo, esto puede ir en desmedro de su tarea central como facilitador del desarrollo profesional. La experiencia del trabajo de los supervisores del Ministerio quienes simultáneamente debían cumplir funciones de mentoría, control administrativo y evaluador, muestra que estas funciones pueden llegar a ser incompatibles. Esta incompatibilidad puede dar cuenta de porque en el contexto de la SEP, se propone especializarlos en una u otra función administrativas, de supervisión y control o apoyo al aprendizaje docente.

Sugerencias: revisar la tendencia que señalan los monitores respecto de una eventual expansión del su rol para que no ocurra con lo que ha ocurrido con los supervisores de las DEPROV. Esta expansión no sólo puede, y a lo mejor ya ocurre, tener un efecto negativo sobre el aprendizaje de los docentes. Además, como lo señalan algunos monitores entrevistados, esto afecta su motivación laboral y aumenta la rotación. La rotación es un aspecto necesario de atender ya que desarrollar las competencias necesarias para hacer un buen asesoramiento que apoye la comprensión de la propuesta ECBI requiere de una importante inversión de parte del programa si se espera que sea el monitor, y no el docente, el par más experto en las reuniones de trabajo conjunto.

2.3. Respecto de la estrategia monitor, la principal recomendación es fortalecer la capacitación inicial y continua para los monitores.

La forma de trabajo que más frecuentemente se observó corresponde a un modelo de Asesoría Directa². El propósito de este modelo es entregar información, recursos, destrezas y conocimientos. Las estrategias incluyen el modelaje, la enseñanza directa, instrucciones, entrega de ejemplos y recursos. Por ejemplo. el asesor dice “Tu deberías...”, “Es importante que te acuerdes de ...”, “Por ejemplo, ...” “Siempre ten presente...”, “Repasemos lo que sabemos sobre el tema...” En una etapa de iniciación puede ser que el estilo directivo que señala, más que problematizar, lo que hay que hacer resulte efectivo para que los docentes aprendan y desarrollen experticia en la implementación de los módulos entender como una etapa de iniciación. No obstante, esta estrategia es insuficiente para lograr la comprensión más profunda que posibilita la generalización y transferencia de lo aprendido en una lección al aula ya que una clase indagatoria es guiada por las preguntas y respuestas que emergen desde los estudiantes, más que por el guión de la lección que se planificó.

En las interacciones monitor docente se observó escasa atención a la retroalimentación, reflexión y transferencia de los aprendizaje logrados por un docente. Si bien se observaron numerosas instancias en las que una monitora o monitor modelaba en el aula como conducir las fases de la clase siguiendo la propuesta indagatoria, este modelamiento de por si no genera aprendizaje en el docente. Para que la observación se traduzca en aprendizaje, deben ocurrir otros procesos: lo observado debe ser problematizado y objeto de reflexión con un par más experto. El observador debe poder ejecutar las conductas esperadas bajo condiciones de retroalimentación específica. Ninguna de estas condiciones fueron documentadas en las interacciones entre monitoras y docentes. Cabe preguntarse la centralidad que tiene el desarrollo de

² Esta distinción entre asesoría directa e indirecta se toma de un manuscrito de la Dra. Victoria Robinson en el contexto del proyecto FONDECYT 1040020, Diseño y Validación de las Muestras de Desempeño Docente para la evaluación del trabajo en aula en estudiantes de pedagogía.

competencias para entregar retroalimentación y fomentar en los docentes la toma de decisiones antes, durante y después de la enseñanza.

Una de las principales diferencias entre los expertos y los novatos radica en la propensión del novato a encontrar soluciones antes de haber definido y comprendido cabalmente el dilema que está llamado a resolver. Con el desarrollo de experticia, una profesora aprende a generar múltiples interpretaciones, analizando cada una antes de decidir un determinado curso de acción. El Modelo de Asesoramiento Cognitivo (Costa y Garmston, 2002³) utiliza un proceso llamado "participación guiada". El asesor orienta el razonamiento y comprensión del profesor para que éste, gradualmente, vaya desarrollando niveles de razonamiento más complejos.

Para propiciar este crecimiento el asesor debe crear una atmósfera de confianza y empatía, escuchando y respondiendo sólo después de haber tomado una pausa para interpretar lo que el docente le ha planteado. Durante esta pausa, el asesor compara el nivel de razonamiento desplegado por el profesor con el que tendría que haber demostrado. Luego, determina que parte del planteamiento necesita profundizarse para generar nuevas comprensiones. A través de su respuesta, el asesor apoya al profesor en formación en su proceso para comprender y mejorar la situación que se está analizando.

La asesoría reflexiva tiene como propósito propiciar un mejoramiento de la toma de decisiones y el razonamiento analítico reflexivo. Las estrategias que se utilizan buscan orientar la mirada hacia otros aspectos que se pueden considerar, a que piense en otras ideas, enfoques e interpretaciones, además de motivar el análisis y la reflexión. Por ejemplo, el asesor dice "Tu mencionaste que te gustaría que tus alumnos hicieran..." "¿Cómo crees que se puede lograr eso?", "¿Qué crees tú que está ocurriendo?", "¿De qué otra forma podrías...?", "¿Qué efecto crees que tuvo en tus alumnos?"

Apoyar al profesor en el desarrollo de las destrezas y razonamiento necesario para poder documentar y analizar la relación que existe entre sus intervenciones pedagógicas y el aprendizaje de sus estudiantes, implica apoyarlo para que sea capaz de:

- a) Analizar las relaciones entre la enseñanza y el aprendizaje.
- b) Considerar múltiples fuentes de información al planificar la enseñanza y tomar decisiones para mejorar los aprendizajes.
- c) Considerar múltiples perspectivas antes de explicarse el comportamiento y las respuestas que los estudiantes despliegan frente a la enseñanza.
- d) Descubrir formas de fortalecer el éxito de sus estudiantes para completar las tareas que les resultan más desafiantes (i.e. reflexionar, producir textos, etc.)

Para esto el monitor necesita saber cómo:

- a) Modelar, explicar y entregar retroalimentación respecto del conjunto de destrezas y conocimientos necesarios para enseñar ciencias basado en la indagación.
- b) Evaluar y asesorar el razonamiento analítico y reflexivo, así como su capacidad para comunicar éstos de forma oral y escrita.
- c) Ayudar al docente en su progreso desde una comprensión superficial de las conductas del docente y el estudiante en cada fase del ciclo de aprendizaje hacia perspectivas más complejas y profundas.

³ Costa, A. y Garmston, R. (2002) *Cognitive Coaching: a Foundation for Renaissance Schools*. Norwood, MA: Christopher-Gordon.

Como estrategia de capacitación para la iniciación de monitores se sugiere que, además de las capacitaciones presenciales se utilice una estrategia de coaching. Esto implica, al menos, parear al novato con un monitor experto desarrollando una relación empática y colaborativa; que el novato observe sesiones de trabajo del experto con docentes, seguido de reflexión y análisis de lo observado; que el novato trabaje con docentes con conjunto con el experto, seguido de reflexión y análisis de la sesión; y que el monitor demuestre que está apto para un desempeño independiente.

3 Implementación Enseñanza Indagatoria

3.1 Clases de Ciencias

¿Qué características de proyectos IBSE están en mayor o menor medida reflejadas en ECBI? ¿Varía esto por año de ingreso al programa, región, municipio o escuela? ¿En que grado los profesores muestran la capacidad y conocimientos necesarios para implementar ECBI? ¿En que grado las experiencias de los alumnos en las clases de ciencia reflejan los objetivos de IBSE?

3 CLASES DE CIENCIAS ECBI

3.1. Actitudes de los Estudiantes

Todos y todas las estudiantes entrevistadas manifiestan una alta valoración por las clases de ciencias que usan materiales ECBI. Señalan que les motiva poder experimentar, opinar y trabajar en grupo. ECBI ha tenido un impacto importante en motivar a los niños y niñas por las ciencias. Por ejemplo, dos estudiantes de cuarto básico de la Escuela Siete señalan de sus Clases ECBI *"Me gusta esta clase, algunos cuando sean grandes...pueden llegar a hacer experimentos y ser científico"*. Distinguen las clases ECBI de las que reciben cuando el Ministerio no entrega los materiales, las que describen como clases expositivas.

ECBI ha posibilitado el desarrollo de competencias transversales en el marco del trabajo grupal.

En general, los estudiantes valoran la oportunidad de aprender trabajando en grupo, pero su disposición esta mediada por cómo el docente implementa la estrategia. Por ejemplo, en la Escuela Uno la docente de Quinto Básico utiliza el trabajo en grupo para lograr que los estudiantes se controlen unos a otros a fin de evitar una mala calificación. En la Escuela Seis, los apoderados deben suplir de materiales para la experimentación, señalando los estudiantes que no les gusta trabajar en grupos ya que si un compañero no trae lo que le corresponde, el grupo se perjudica. En la Escuela Tres un estudiante de Cuarto señala: *"En la clase de ciencias trabajamos siempre en grupo. Prefiero trabajar solo porque si el resto se porta mal me pueden echar la culpa a mí y puedo tener más nota solo"*. Una idea similar la expresan varias estudiantes del Quinto Básico en la Escuela Siete: *Me gusta trabajar sola, porque no me gusta trabajar con gente, ya que ...mmm...siempre le echan la culpa a alguien cuando trabajan en grupo"*

Por otra parte todos los y las estudiantes de Cuarto Básico en la Escuela Dos señalan que les gusta trabajar en grupo, porque comparten lo aprendido, se pueden ayudar y todos pueden opinar: *"porque uno en grupo se da más explicaciones y de ahí saca una*

conclusión". Entre los estudiantes de Quinto Básico en la Escuela Tres, *todos* señalan que les gusta el trabajo grupal de las clases de ciencia y que es algo característico de esta asignatura: *"Me gusta trabajar en grupo, porque nos podemos ayudar entre todos"*.

Ocasionalmente, estudiantes de alto rendimiento declaran preferir el trabajo individual, por sobre el grupal. Esto sucede particularmente cuando el profesor sanciona al grupo completo por la falta que comete algún integrante.

"Yo prefiero trabajar solo, pero si me ponen en grupo igual lo hago. Porque a veces los compañeros se ponen pesados...y de repente se mandan condoros, en cambio si yo me mando un condoro no le voy a echar la culpa a nadie" (5° básico, Escuela Siete)

Los estudiantes reconocen ampliamente las oportunidades que ofrecen las clases magistrales para compartir sus conocimientos con la familia y comunidad escolar. Este componente de ECBI es el que se implementa de manera más equitativa y genera una respuesta unánimemente positiva de todos los estudiantes que han participado en ellas. Estas respuestas de los estudiantes de Quinto Básico de la Escuela TRES es típica de todos los y las estudiantes en las ocho escuelas:

"Me gustó de clase magistral, se me iba quitando la vergüenza, porque cuando venía poca gente se me iba quitando. Vino mi abuela porque mi mamá no puede".

"Me gustaron los experimentos. Vino mi mamá con mi hermana chica. Les gustó. Nos sentimos bien".

3.2 Creencias de docentes y monitores sobre Indagación Científica como metodología de Enseñanza

La indagación científica se entiende como un proceso de descubrimiento

En cuanto a las creencias de docentes y monitores, la indagación, en general, es comprendida como un **proceso de descubrimiento** de las y los estudiantes. En este marco se valora altamente la *experimentación*, entendiéndose que promueve la participación, el pensamiento y la autonomía. A través de la conversación entre los niños, se construye conocimientos y relaciones entre variables y eventos, e incentiva la motivación intrínseca en las y los estudiantes. Por ejemplo una docente de la Escuela Uno señala que lo más característico de una clase ECBI es que *"todos los agentes participan, donde todos tienen derecho a opinar, a investigar, a leer..."*. En una de las Escuelas los docentes opinan, además, que la indagación potencia la creatividad de los estudiantes.

Estas creencias consistentes con una aproximación indagatoria, coexisten con creencias poco consistentes con la metodología indagatoria. Por ejemplo, un docente (Escuela Tres) dice hacer algunos experimentos como demostraciones, ya que *no tiene tiempo para repetirlos* si estos no entregan el resultado esperado, desconociendo así que el error durante la indagación es fuente de aprendizaje. De manera similar, docentes de la Escuela Siete piensan que los niños no tienen las habilidades requeridas para reflexionar, llegando a eliminar lecciones que encuentren muy desafiantes. En ese sentido, no parecen comprender que justamente a través de la indagación es que estas habilidades se deben desarrollar. Otras docentes, de dos Escuelas diferentes (Escuelas Siete y Ocho) parecen no comprender a cabalidad el sentido del trabajo en grupo en el contexto de esta metodología, ya que señalan que lo ideal sería que cada alumno tuviese su propio set de materiales. En una de estas Escuelas, la visión de los niños es coincidente con esta opinión. Finalmente, al menos

una docente (Escuela 3) no comparte ni parece comprender adecuadamente la metodología de enseñanza que propone el modelo ECBI. Por ejemplo, manifiesta molestia porque los estudiantes hablen en clases. Esta situación se puede deber a la forma en que ingresa al Programa (abruptamente antes de comenzar el semestre) y al tipo de trabajo que realiza con la monitora, ya que es la monitora quien hace la clase.

El uso de materiales es esencial para la implementación de las clases ECBI

La concepción mayoritaria de los docentes y monitores respecto de lo que es indagación, coincide con la percepción de que el **uso de materiales es fundamental**, no sólo para el proceso de indagación en sí, sino también para sostener la motivación por parte de las y los estudiantes, idea que es reforzada por los estudiantes. Así, prácticamente todos los profesores declaran que los materiales que entrega el MINEDUC son esenciales para realizar un trabajo basado en la experimentación. Durante el semestre que la Escuela no recibe materiales directamente del Ministerio, cuando éstos son solicitados a los apoderados, no todos los estudiantes los traen y, por lo tanto, no todos pueden participar.

Las dificultades de implementar la metodología indagatoria en el aula se relacionan con el manejo del orden y la disciplina, carencias en el desarrollo de habilidades en los estudiantes y factores que las y los docentes atribuye a las características del alumno y su familia.

En la Escuela Tres, por ejemplo, las docentes señalan que, si bien esta metodología favorece los aprendizajes de los estudiantes, su implementación conlleva dificultades para manejar la disciplina al interior del aula.

En la Escuela Ocho, una de las docentes señala que sus estudiantes les cuesta expresar sus ideas. Sin embargo, cree que esta metodología potencia el desarrollo de esa habilidad y considera que lentamente se avanza en una mayor independencia. En la Escuela Cinco, una docente plantea que entre los aspectos que ha observado como más difíciles para los alumnos, señala su capacidad para realizar todos los procesos indagatorios en grupo: *procesar, pensar, comentar y asignarse roles, siempre tratan de trabajar solos.* A los alumnos les cuesta la comprensión oral y escrita y por lo tanto tienen dificultades al registrar sus ideas, lo que se traduce en una menor fluidez de ideas.

Adicionalmente, y según los docentes, habría problemas disciplinarios cuyo origen es independiente al Programa, como la cantidad de estudiantes por curso, la falta de infraestructura y la familia, etc. Respecto de esta última variable, en la Escuela Uno, una docente señala que sus estudiantes no se concentran debido a que *“vienen llenos de otros estímulos que hacen que la clase de ciencias pierda relevancia”*. En la Escuela Ocho, independientemente del rol que asuma, una docente señala que los alumnos vienen con problemas desde sus hogares, situación que en varias ocasiones dificulta, incluso impide, que los alumnos puedan aprender. Así las dificultades que estos alumnos tendrían en sus casas afectan su comportamiento y obstaculiza la aplicación de esta metodología *“incluso a veces cuando llegan tres o cuatro mal ya no se puede ni hacer la clase”*.

3.2. Las conductas del profesor/monitor en el aula

En general, las clases observadas siguen la estructura ECBI, aun cuando no se logran observar todas las fases del ciclo de aprendizaje en cada una. Lo anterior, sin embargo, no garantiza que la clase tenga una orientación indagatoria. A continuación, se resumen las conductas de docentes y monitores observados, consistentes y no consistentes con el modelo ECBI de enseñanza indagatoria.

3.2.1. Conductas consistentes con la metodología indagatoria

Desarrollar y explicitar los procesos científicos durante la indagación

En al menos cuatro Escuelas (Uno, Dos, Tres y Cinco), hay docentes y monitores que fomentan el desarrollo del **cuestionamiento**, la **argumentación** y la **fundamentación** de las respuestas que los estudiantes entregan. De la misma manera, **explican y hacen explícitos** a los estudiantes los procesos científicos que realizan, reforzando muy positivamente el acto de pensar y registrar. A continuación, se presentan algunos extractos del registro de aula, que ilustran los aspectos mencionados:

“-“¿Y cómo supieron que era sal?” pregunta la profesora. “Por el olor”, “Por el color”, responde los estudiantes. -“Pero azúcar también es blanca”- dice la profesora, “son iguales”, agrega. Los estudiantes dicen que no, y una alumna agrega que el azúcar es más gruesa” (Registro Ampliado 4° básico, Escuela Dos)

“Uno de los estudiantes, representante de un grupo y escogido por sus compañeros, lee las conclusiones de su grupo. La monitora anota la respuesta en la pizarra, mientras el profesor invita a completar la respuesta: “¿Y qué hizo después?”, “¿cómo se dio cuenta de eso?” (Registro Ampliado 5° básico, Escuela Dos)

(El docente) “se pasea por cada grupo, explicando la finalidad de realizar el diseño (de un móvil): el permitir que otras personas puedan replicar el modelo a mayor escala y en mayor cantidad”. (Registro Ampliado 5° básico, Escuela Cinco)

(La docente indica) “que no se trata de ver si hay gráficos buenos o malos, sino ver las diferencias y similitudes entre ellos: lo que se mantiene en todos los gráficos y lo que varía entre ellos” (Registro Ampliado 5° básico, Escuela Cinco)

(La docente) “indica que comenzó la observación, y que deben registrar cada aspecto que les llame la atención en el cuaderno”. (Registro Ampliado 4° básico, Escuela Tres)

“La profesora pide a los estudiantes que hagan predicciones acerca de lo que creen que sucederá. Durante el diálogo, explicita el proceso realizado (“predecir”), indicando que luego van a verificar lo predicho” (Registro Ampliado 4° básico, Escuela Uno)

Desarrollar el lenguaje y la capacidad de comunicación

En al menos Tres Escuelas (Uno, Tres y Ocho), hay docentes que fomentan explícitamente el buen uso del lenguaje, tanto oral como escrito. En este contexto, formulan numerosas preguntas para que los niños y las niñas expresen sus ideas y/o “traducen” a un lenguaje científico lo que el alumno dice, de modo de incorporar vocabulario científico. Ejemplos:

“Frente a una alumna que dice: “El agua se disolvió más rápido que el agua fría”, la profesora le repite a la alumna lo dicho, y le pide que escuche “...dígame Ud...”, y dirigiéndose a una integrante del mismo grupo pregunta: “¿Está correcto lo que ella quería decir?, ¿qué tendría que haber dicho?” (Registro Ampliado 4° básico, Escuela Uno)

"Mientras los estudiantes trabajan, la profesora se pasea por los grupos, reiterando las instrucciones y corrigiendo a los estudiantes faltas de ortografía al escribir" (Registro Ampliado 4° básico, Escuela Tres)

Una de las docentes en la Escuela Ocho declara que mediante el registro escrito de predicciones e hipótesis, sus estudiantes han desarrollado y mejorado la redacción.

Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo

En todas las clases observadas el trabajo se realiza de manera grupal. En la mayoría de los casos, esta manera de trabajar es valorada positivamente por los estudiantes, quienes declaran desarrollar una serie de valores asociados a este tipo de actividad. Asimismo, hay profesores que refuerzan el trabajo en equipo de los estudiantes, felicitando a un grupo por sus respuestas, y destacando lo bien que trabajan.

3.2.2. Conductas *menos* consistentes con la metodología indagatoria

Enfatizar el desarrollo de habilidades y procedimientos por sobre la construcción de conceptos científicos

Una práctica común y coherente con la visión mayoritaria de los docentes respecto de lo que significa la metodología indagatoria, es el enfatizar el desarrollo de los procedimientos, más que la enseñanza y reflexión sobre conceptos científicos. En parte, esta práctica deriva de los mismos módulos, los cuales a menudo proponen como objetivos únicamente el "hacer" cosas por parte de los estudiantes, sin explicitar la necesidad de comprensión de un concepto en particular (ver punto 3.6). Como consecuencia, muchos docentes no orientan al estudiante hacia la construcción de conceptos, no lo retroalimenta cuando éste declara algún aprendizaje, ni tampoco revisa las respuestas que los niños registran en sus cuadernos al responder a la pregunta "¿qué aprendí?".

En la Escuela Uno la sobrevaloración de la experimentación – entendida como "hacer las cosas como las pide la profesora"- llega a generar un clima de aula desagradable para los estudiantes, quienes se angustian por realizar bien el procedimiento, olvidándose completamente de comprender el sentido de lo que están haciendo.

"En general, los estudiantes se corrigen entre ellos, y se señalan cuando lo están haciendo mal, recalcando el cumplir con las instrucciones que está dando la profesora: "la señorita dice bien clarito: CON REGLA", observándose estudiantes que le dan ordenes a los demás compañeros de cómo deben hacer la actividad, y otros retándose al equivocarse." (Registro Ampliado 5° básico, Escuela Uno)

"(La docente) indica a algunos grupos que han hecho mal la experimentación y que deben hacerla de nuevo, señalándoles en muchas ocasiones que les pondrá un uno. Los estudiantes realizan nuevamente los experimentos, ofuscándose cuando no les resulta. En la mayoría de los estudiantes se observa un cierto desgano de seguir con la actividad". (Registro Ampliado 5° básico, Escuela Uno)

La visión de indagación como un proceso de descubrimiento y el excesivo énfasis que dan los docentes a los procedimientos, por sobre el desarrollo de conceptos son problemas que han sido registrados como comunes en la literatura, en el marco de la implementación de la metodología indagatoria (Windschitl et al, 2008). En el apartado 3.6 se explicita la relación de este aspecto con los modelos didácticos que lo subyacen.

Aceptar todas las respuestas de los estudiantes

Otra práctica relativamente común, y de alguna manera relacionada con la anterior, es la premisa de muchos docentes y monitores que ECBI pide que se “acepte lo que el estudiante diga”, sin cuestionamientos. La situación más común se produce durante la etapa de focalización, cuando los estudiantes predicen lo que va a suceder. Por lo general, los docentes registran todo lo que los estudiantes digan. Esto no sería un problema, siempre y cuando el docente le pidiese al alumno que justificara su predicción. En la mayoría de los casos, esto no sucede. De alguna manera se establece que cualquier cosa que diga el alumno “es buena”. Esta situación, obviamente dificulta el aprendizaje del alumno, quien, por una parte, no aprende que en ciencias las respuestas deben fundamentarse, y por otro, se queda con la sensación de que todas las respuestas son correctas.

(La docente) “lee lo que han escrito (los estudiantes) y los alienta, les dice que están bien, a la vez que les señala que cualquier respuesta sirve, y que guarden la goma, porque ésta se “come las ideas de los niños y las ideas de los niños son todas buenas”, y agrega: “Si ustedes saben eso, lo han leído, creen eso, lo anotan”” (Registro Ampliado 5° básico, Escuela Ocho).

Entregar las respuestas a los estudiantes, sin dejarlos reflexionar por sí mismos

Otra práctica - menos común que la anterior (detectada en tres Escuelas)-, es la de no dejar que el estudiante responda con sus propias palabras y entregar la “respuesta correcta” al grupo-curso. Es probable que esta conducta esté asociada a la costumbre del profesor de enseñar bajo un paradigma tradicional de enseñanza, en el cual, el profesor trasmite y el alumno sólo recibe. También puede deberse a que hay un manejo deficitario del tiempo lectivo; muchas clases comienzan con retraso y el cierre de la clase se hace rápido ya que llega el final del período. Esta conducta se manifiesta de diferentes maneras:

- Docentes que si bien, plantean una pregunta al estudiante, no dan tiempo para que éste responda, y terminan respondiendo ellos.
- Docentes que no consideran (aunque los registren, por ejemplo en papelógrafos) las conclusiones y consensos a los que pudieron haber llegado los estudiantes, dando sus propias respuestas a las preguntas.

Luego de que los estudiantes declaran sentir un sabor amargo al masticar el pan en la boca “la profesora explica que la saliva produce una acción que hace que se transforme la harina. El almidón, al tener contacto con la saliva se transforma en un tipo de azúcar: -“Después de sentir el sabor amargo que decía el compañero, se empieza a colocar dulce, por lo tanto, les pregunto ¿el almidón sufre transformación?”- Loa estudiantes al unísono le responden que si, que se transforma en azúcar. Profesora les pregunta en qué momento ocurre eso, estudiantes le responden que al hacer contacto con la saliva”. (Registro Ampliado 7° básico, Escuela Ocho)

En este caso, a pesar de que ningún alumno declaró sentir un sabor dulce, la profesora asume que sí se coloca dulce el pan. Frente a una pregunta de la docente, los

estudiantes indican que el almidón se transforma en azúcar (aunque no lo hayan experimentado), repitiendo lo que la docente dijo momentos antes.

- Docentes que dictan el “qué aprendí” a los estudiantes.

“Para finalizar, la profesora, señala a las alumnas que deben anotar en el cuaderno, el “qué aprendí”, y escribe en el pizarrón: “¿Qué es una reacción química?: Es un cambio que ocurre cuando dos o más sustancias se combinan o se desintegran para formar una nueva sustancia”. “Gas: es una sustancia que no tiene forma, ni volumen determinados. Un gas es un dióxido de carbono compuesto de carbono y oxígeno. No tiene olor ni color” (Registro Ampliado 4° básico, Escuela Seis)

3.3. De las Oportunidades de Aprendizaje para los Estudiantes

La construcción de conceptos científicos por parte de los estudiantes

De manera coincidente con las conductas de docentes y monitores, en la gran mayoría de las clases observadas, los aprendizajes que los estudiantes informan durante la entrevista se limitan a lo procedimental, particularmente, al aprendizaje de técnicas, como observar, recoger y registrar datos, predecir en forma de “lluvia de ideas” (sin argumentar) y comunicar ideas. Lo anterior, se refleja claramente en los cuadernos y entrevistas de los estudiantes. Particularmente en 4° y 5° básico, estos aprendizajes son coincidentes con los que el módulo declara se deben desarrollar en las lecciones. En otros casos, no se logra llegar a la fase de reflexión, por lo que el desarrollo de conceptos no es evidenciado durante la clase observada. Ejemplos de las declaraciones de estudiantes en las entrevistas: ¿Qué aprendiste?

“Aprendimos a ver cuántas vueltas hay que darle, para echar a andar el auto” (5° básico, Escuela Dos)

“Yo aprendí que se pueden separar varias cosas, cuando uno hace una combinación” (4° básico, Escuela Tres)

“Que el auto cuando tiene la vela podía andar más rápido”. (5° básico, Escuela Tres)

“A los tubitos le pusimos unos hielos y le metimos la cuestión para ver la temperatura... el... termómetro” (8° básico, Escuela Cuatro)

“Si, aprendimos de las mezclas las homogéneas y las heterogéneas” (8° básico, Escuela Cinco)

“Aprendimos a diseñar un vehículo, a dibujar un vehículo” (5° básico, Escuela Cinco)

“Vimos lo del soluto...las mezclas y cuál se podía disolver en el agua, en un 80%, 70%...” (8° básico, Escuela Siete)

“Como hacer mover un auto con el elástico” (5° básico, Escuela Siete)

Aprendizaje para Todos y Todas: la Equidad de Oportunidades

Independientemente del tipo de aprendizaje logrado, en aproximadamente la mitad de las clases observadas, los docentes y monitores crean un clima propicio para un aprendizaje equitativo en el aula. Esto se refleja, por una parte, en la homogeneidad de los aprendizajes declarados por los estudiantes, y por otra, en el hecho de que los docentes fomentan la participación de todo el grupo-curso.

“lo que más me gusta es aprender más de ciencias, lo encuentro divertido, participamos todo el curso”. (Entrevista estudiante de 4° básico, Escuela Ocho)

En las otras Escuelas, sin embargo, se observan conductas del docente que no propician la equidad de la participación y de los aprendizajes. Un ejemplo claro es se

observa en la escuela Unon donde los docentes piden a los "mejores" estudiantes ser Jefe de grupo y elegir a sus miembros. Lo anterior, trae como consecuencia que a aquellos estudiantes que pueden incidir en lograr una baja calificación nadie los quiere elegir, y por lo tanto se sientan menos aventajados respecto de su aprendizaje.

"Los demás niños y niñas (nivel medio y bajo) indican que ellos no pueden llegar a ser jefes de grupo, porque los jefes están ya elegidos: "Los jefes de grupo aportan más, ellos son los que mejor leen, ellos son los que aportan más ideas. Ellos dicen todo lo que opina el grupo" (entrevistas a estudiantes 4° básico, Escuela Uno)

Otra situación que genera inequidad, es el hecho de que el docente siempre se dirige a los mismos estudiantes cuando plantea una pregunta, sin dejar que los demás participen.

En otras ocasiones, y frente a la pregunta "Qué Aprendí", se observa gran diversidad en las respuestas de los estudiantes, algunas de ellas muy lejanas a los objetivos de la lección, lo cual demuestra en estos casos, que el aprendizaje no ha sido homogéneo.

3.4. El dominio del contenido científico por parte de los docentes

En poco más de la mitad de los casos, los docentes presentan un nivel adecuado de dominio del contenido a enseñar. Se debe considerar, eso sí, que en algunos casos no fue posible detectar el dominio del contenido científico por parte del docente, puesto que a menudo los tópicos tratados en la clase se limitaban a cuestiones procedimentales, más que a la construcción de conceptos científicos.

Por otra parte y al menos en tres Escuelas, se denota un dominio conceptual insuficiente por parte del docente. En uno de los casos, se notaron falencias incluso en la monitora a cargo. Lo anterior se refleja particularmente en errores conceptuales que presentan los docentes en el desarrollo de la clase, errores que en algunos casos, son también manifestados por los estudiantes.

(El docente) "pregunta al curso: "¿Qué significa esto?" (referido a la prueba para detección de grasas mediante papel) No da tiempo para responder, y explica el significado: "Esto significa que los alimentos que contienen grasa y que nosotros consumimos, permanecen por mucho tiempo" (Registro Ampliado 7° básico, Escuela Uno)

En este caso, el clima de aula era especialmente positivo, lo cual puede ser más problemático al momento de intentar el "des-aprendizaje" del error.

(La docente) "pregunta por la energía nuclear, a lo que un alumno lo relaciona con "núcleo". La profesora pregunta qué es un núcleo, y se refiere a la conformación de las células y el núcleo celular: "estamos adelantando pega para sexto", dice". (Registro Ampliado 5° básico, Escuela Ocho)

Si bien en este caso, no se puede asumir que la docente efectivamente entiende la energía nuclear como proveniente del núcleo celular, el contexto en donde lo menciona podría llevar a confusión en el alumno.

"La profesora realiza a los estudiantes preguntas respecto a lo observado vincula con algunos conceptos: por ejemplo: "¿La temperatura fue ascendente o descendente? ¿Fría o caliente?" (Registro Ampliado 4° básico, Escuela Uno)

3.6. Los modelos didácticos que subyacen a las clases observadas

El modelo de enseñanza por “descubrimiento” y su relación con ECBI

Hacia la década de los ´60, y como reacción al alto fracaso que había demostrado el modelo tradicional de enseñanza de las ciencias, surge el llamado “*modelo de descubrimiento*”, basado en la premisa de que para que un alumno aprenda, debe “descubrir” el conocimiento mediante alguna actividad. Bajo este modelo se asume que la ciencia se caracteriza por un método científico universal y una observación objetiva- no basada en teorías- y que el alumno puede descubrir conceptos y teorías de manera inductiva, a partir de la generalización de las observaciones que realiza de un fenómeno en particular. Bajo esta perspectiva, aprender ciencias es manejar los procesos del *método científico*. Enseñarla, es coordinar las actividades experimentales que permitan el descubrimiento, sin necesariamente introducir conceptos o guiar la resolución de problemas. Así, se valoran los procedimientos (el hacer) por sobre los conceptos científicos (el saber), y una buena clase, está dada por la manipulación de materiales que haga el alumno, por sobre la discusión o reflexión que pueda hacer sobre un fenómeno en particular (Jiménez-Aleixandre, 2000). Así, por ejemplo, en la Escuela 1 tanto docentes como docentes directivos plantean que una vez que conocen ECBI pueden vislumbrar claramente un cambio en el rol de profesor, quien pasaría de ser quien da las respuestas a todo, a ser quien motiva a los estudiantes para que ellos descubran sus respuestas. En las Escuela Dos, las y los Estudiantes señalan que en sus clases ECBI dicen sentirse “como científicos descubriendo cosas”.

Si bien el modelo ECBI en su concepción, se basa en un modelo constructivista e indagatorio de enseñanza- aprendizaje, existen en la práctica ciertos elementos de las clases ECBI observadas que coinciden con el modelo de enseñanza por descubrimiento. En general, los profesores valoran altamente la experimentación, sobre todo por la motivación que ésta significa para el estudiante. Reiteradamente manifiestan la creencia que por el sólo hecho de exponer a los estudiantes a una experiencia, éstos “descubrirán” el concepto científico. En consecuencia, hay veces que la actividad y la manipulación de materiales son más valoradas que la reflexión sobre los conceptos científicos implícitos en ella. Esto se da tanto a nivel de estructura del módulo como en la propia práctica de algunos docentes. De hecho, el tiempo dedicado a la experimentación es tal (ej., montar el experimento, observar y registrar), que frecuentemente no se logra llegar a la etapa de reflexión o se realiza de forma apresurada⁴. Además, no se observó que las y los docentes revisaran y problematizaran con sus estudiantes las respuestas a “qué aprendí”, así en numerosos cuadernos se registraron aprendizajes diversos y no coincidentes con las metas de aprendizaje para la lección.

A nivel de módulo, un ejemplo de lo anterior es la lección N° 5 del módulo de 4° Básico (NRSC): “Mezclar sólidos y líquidos”. En ella, los objetivos son: “*Los estudiantes observan y describen tres sólidos: gravilla, papel higiénico y sal gruesa*” y “*Los estudiantes observan, registran y describen el comportamiento de cada sólido al ser mezclado con el agua*”. De lo anterior, se desprende que incluso los objetivos declarados giran en torno al procedimiento, y no se contempla la comprensión de concepto científico alguno. Las preguntas que plantea el módulo son todas descriptivas, del tipo “Qué pasó cuando...?” o “Cuán bien se mezclaron...?”. No hay preguntas del tipo: ¿Por qué crees tú?... En consecuencia, no es de extrañar que al

⁴ Es importante hacer notar que en algunos casos las clases no comienzan a tiempo, lo que puede influir en que no haya suficiente tiempo para la reflexión o revisar con los estudiantes sus respuestas a “qué aprendí”.

preguntar por los aprendizajes de la clase los estudiantes declaren haber aprendido: *“a mezclar líquidos con sólidos”* (niños 4° básico, Escuela CUATRO).

En relación a las prácticas docentes observadas, un ejemplo extremo de la sobrevaloración de la experimentación, lo constituye una profesora de 5° básico de la Escuela UNO, para quien lo principal es que los estudiantes *“realicen bien el experimento”*. Durante la fase de exploración, la docente presiona a tal punto para realizar el experimento de *manera adecuada* – actividad en la que ocupa prácticamente toda la clase- que los estudiantes comienzan a frustrarse. En sus entrevistas develan que han aprendido que lo más difícil de la clase de ciencias son *“los experimentos”*. Uno de los niños enfatiza, *“porque al ver uno las instrucciones, uno dice es facilito, pero al hacerlo, es difícil, cuesta un poco”*. Al llegar el momento de compartir los resultados y reflexionar sobre ellos, los estudiantes se limitan a llenar una tabla con los datos que lograron recoger, y la profesora indica algunas conclusiones referidas a conceptos científicos (relación entre la distancia y el tiempo que un móvil demora en recorrer), las cuales no alcanzan a ser discutidas ni consensuadas con los estudiantes. Consecuentemente, los aprendizajes declarados por los estudiantes son sumamente diversos, se limitan a la descripción del procedimiento y no reflejan comprensión alguna de conceptos científicos.

Otra situación común, y relacionada con lo anterior, es que se realicen predicciones en forma de *“lluvia de ideas”*, sin enfatizar la argumentación o explicación que los estudiantes ofrezcan para justificar lo que están prediciendo. En este sentido, el predecir se vuelve a menudo una mera descripción de lo que se cree que va a ocurrir, sin implicar el por qué creen eso. Durante la etapa de exploración, a menudo se enfatiza el poner a prueba esta predicción, entendida como la descripción de lo que sucederá con un fenómeno en particular, más que poner a prueba una idea o un modelo explicativo del fenómeno. Del mismo modo, las conclusiones consensuadas en la etapa de reflexión, pueden convertirse en la comprobación de la descripción del fenómeno, pero no en el cómo los estudiantes tratan de explicarlo. Esto implica que no se les solicite que se involucren en el uso de conceptos científicos. En ocasiones, estos conceptos son entregados por los docentes como definiciones que los niños deben escribir en sus cuadernos.

¿Qué sucede cuando la indagación se entiende como “seguir los pasos del método científico”?

Según Windschitl et al (2008), **la actividad sin comprensión, es una característica común en las escuelas norteamericanas que implementan modelos de enseñanza indagatorios**. Como causa posible, Windschitl y sus colegas argumentan que entre los docentes primaría una *visión errada de la ciencia- y particularmente de indagación científica*. Esta visión consistiría en asumir que una enseñanza de las ciencias basada en la indagación, implica seguir *“los pasos”* del método científico, el cual se entiende como un proceso lineal, que implica: observar, desarrollar una pregunta, desarrollar una hipótesis, llevar a cabo un experimento, analizar los datos, sacar conclusiones y generar nuevas preguntas.

Windschitl et al (2008) identifican los problemas que acarrea el *“asumir”* como metodología de enseñanza el *método científico tradicional* y menciona:

(1) Las preguntas en general, son planteadas por el profesor – en el caso de ECBI, por el módulo- y no por el alumno. Esto no sería mayor problema si la pregunta estuviera contextualizada en experiencias presentadas al alumno, que le hicieran ver cuál es el

propósito de hacerse esa pregunta en particular. Sin embargo, a menudo esto no sucede. En el caso en que el profesor solicite al alumno plantear una pregunta, ésta a menudo se plantea únicamente desde el interés o curiosidad del alumno, sin generarse desde un modelo explicativo inicial de un fenómeno. En ambos casos, se promueve una imagen del quehacer científico en donde las preguntas son planteadas al azar, y el científico “descubre” cosas directamente desde la observación, sin considerar marcos teóricos previos.

(2) Dado que, en general, la pregunta inicial no está contextualizada en un modelo que se pone a prueba, los datos sólo sirven para confirmar o rechazar la descripción inicial del fenómeno, y no para explicar realmente lo sucedido. Los datos no se entienden como una evidencia de por qué un fenómeno ocurre, sino más bien, como un patrón de lo ocurrido. A menudo, no se va más allá de los datos.

(3) El método científico se vuelve un *procedimiento*, pero no una *manera de pensar*. En este sentido, un alumno podría completar, desde el punto de vista técnico, todas las etapas de la metodología indagatoria en una clase, sin haber comprendido el contenido científico detrás de la clase, o haber razonado de manera científica. El ejemplo más evidente de esto es lo que observamos en las clases ECBI es cuando se pide a los estudiantes predecir usando como estrategia la “lluvia” de ideas, enfatizando que cualquier respuesta está bien por el sólo hecho de enunciarla.

(4) De la manera en que el método científico es usado en clases, a menudo se promueve la idea de que la experimentación es la *única fuente* para generar datos. Por otra parte, se asume que unas pocas observaciones son definitivas para probar una predicción, lo cual claramente distorsiona la imagen de cómo funciona la ciencia. Si bien en las clases observadas se registra en papelógrafos las respuestas de los distintos grupos, el énfasis no está en ayudarlos a establecer patrones o discutir resultados discordantes. Incluso, a partir de los resultados discordantes no se aprovecha la oportunidad para que los propios estudiantes diseñen un experimento, más bien se sigue el guión del módulo.

No obstante lo anterior, existen dentro de las Escuelas observadas docentes que se aproximan de manera más consistente al modelo indagatorio. Un ejemplo de ello, es las Docentes de 4° básico de las Escuelas DOS y TRES. En sus prácticas, las docentes a menudo solicitan a los estudiantes que justifiquen sus predicciones u observaciones. Ejemplos:

Durante la formulación de predicciones, la profesora muestra un vaso de agua, y pregunta si acaso la mezcla podrá separarse con el agua. Un estudiante responde que no, y otro que sí. La profesora le pregunta a cada uno el *por qué* de sus respuestas (Docente Escuela DOS)

Durante la fase de reflexión, se generan los siguientes diálogos entre docente y estudiantes:

–“¿Y cómo supieron que era sal?” pregunta la profesora. “Por el olor”, “Por el color”, responden los estudiantes. –“Pero el azúcar también es blanca”- dice la profesora, “son iguales”, agrega. Los estudiantes dicen que no, y una alumna agrega que el azúcar es más gruesa (Registro Ampliado Docente y estudiantes 4° Básico Escuela DOS)

En el marco de la descripción de lo sucedido al mezclar sal, gravilla y agua una alumna contesta que los sólidos no cambian, mientras que otra alumna indica que sí cambian, y

refiere que la sal cambia el color. La profesora escucha las opiniones de los estudiantes, y solicita explicar el por qué de lo observado: -"¿Por qué creen que cambian de color? se puso más oscura, ¿por qué?" (Docente y estudiantes, 4° Básico, Escuela Tres). En esta misma clase, un alumno modifica por su cuenta el experimento, y comunica su modificación a la profesora, quien lo considera positivo y solicita al resto del curso, apliquen esta "nueva técnica" desarrollada por el compañero.

3.6. Descripción por Nivel Educativo de las Características de las Clases observadas

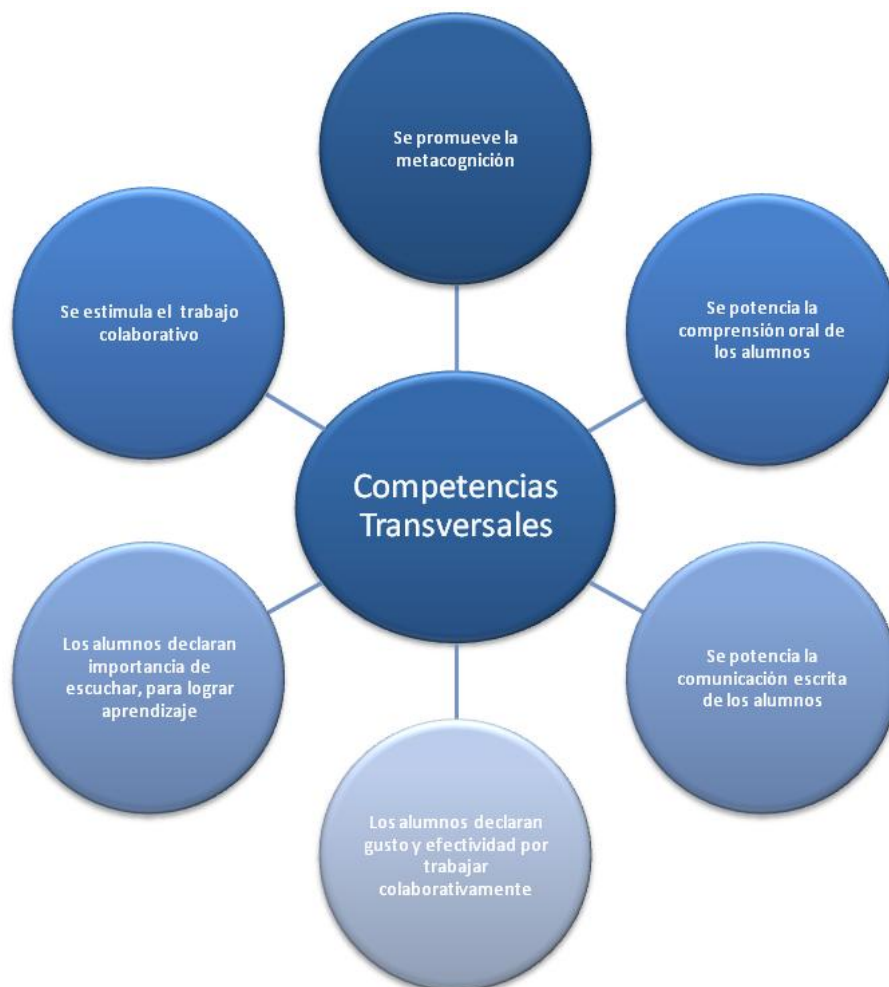
Clases Cuarto Básico

Categorías	Presencia de rasgos por Escuela	
	Consistente con ECBI	Menos consistente con ECBI
Orientación de la Clase / Creencias pedagógicas de los docentes	8	8
Visión de Ciencia y quehacer científico / Creencias epistemológicas de los docentes	8	4
Competencias transversales	8	3
Equidad en el aprendizaje	7	2
Desarrollo del concepto científico	4	8
Dominio del contenido por parte del profesor	7	2

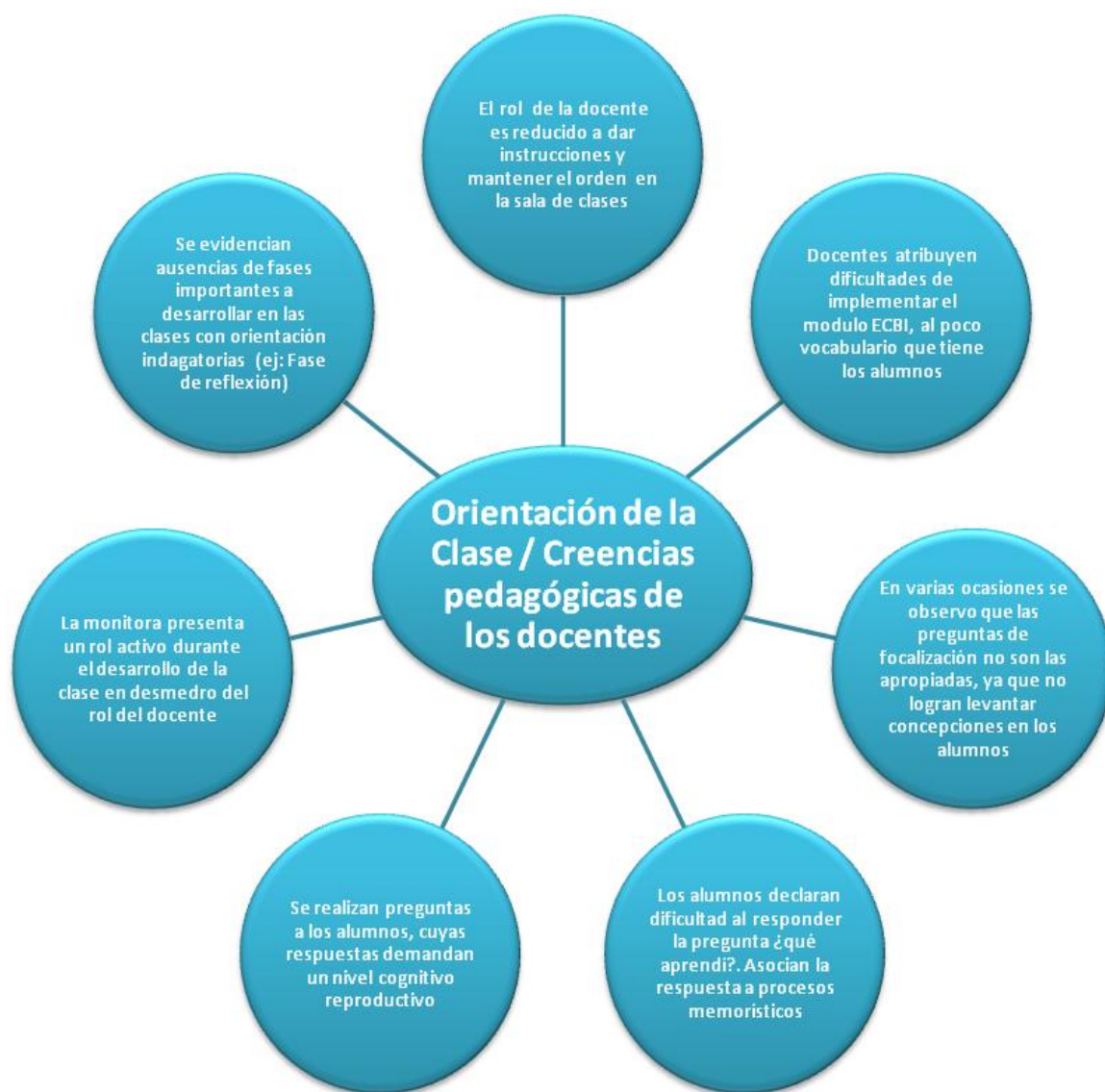
Tabla N° 1: Frecuencia de la presencia de categorías observadas por Escuela. Se destaca en negrita aquellas que son mayoritarias.

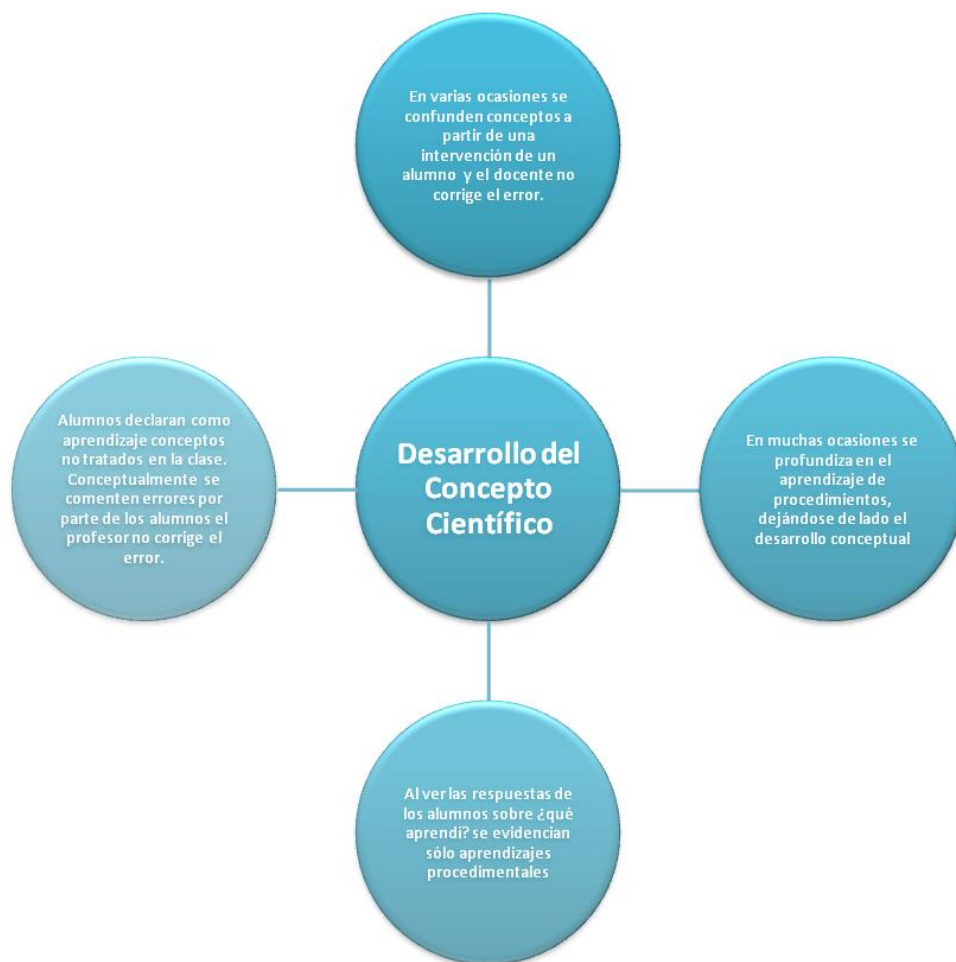
Se puede establecer que de las 8 escuelas analizadas, todas presentaron aspectos consistentes en las siguientes categorías, destacando variados aspectos potenciados en las clases ECBI de 4° básico:





Referente a los aspectos menos consistentes, se puede establecer que de las 8 escuelas analizadas, todas presentaron aspectos menos consistentes en las siguientes categorías, destacando en el nivel de 4º básico:





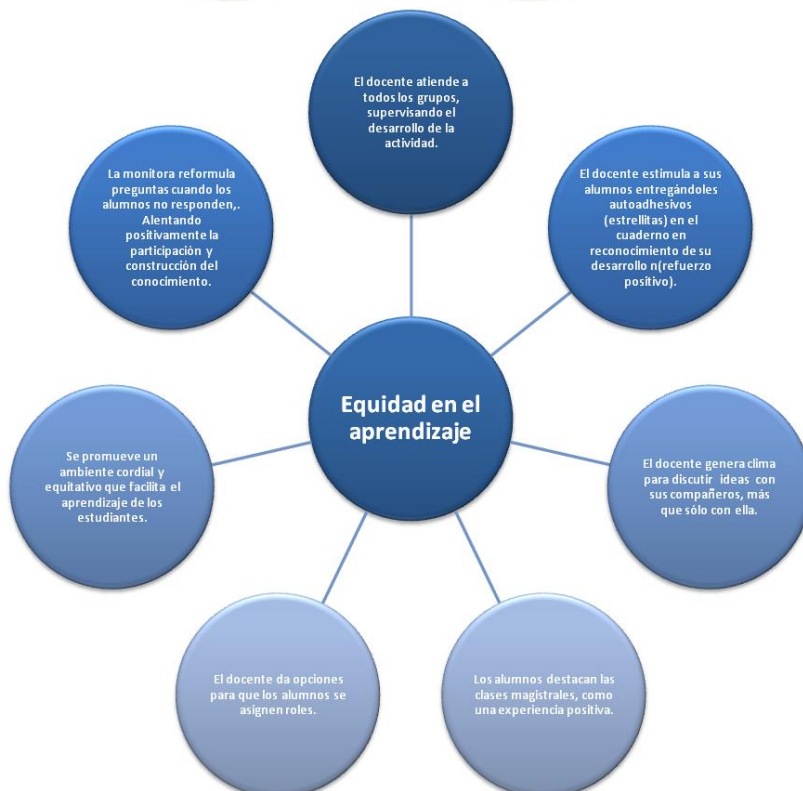
Clases Quinto Básico

Categorías	Presencia de rasgos por Escuela	
	Consistente con ECBI	Menos consistente con ECBI
Orientación de la Clase / Creencias pedagógicas de los docentes	7	5
Visión de Ciencia y quehacer científico / Creencias epistemológicas de los docentes:	7	4
Competencias transversales	5	3
Equidad en el aprendizaje	7	5
Desarrollo del concepto científico:	3	6
Dominio del contenido por parte del profesor	5	3

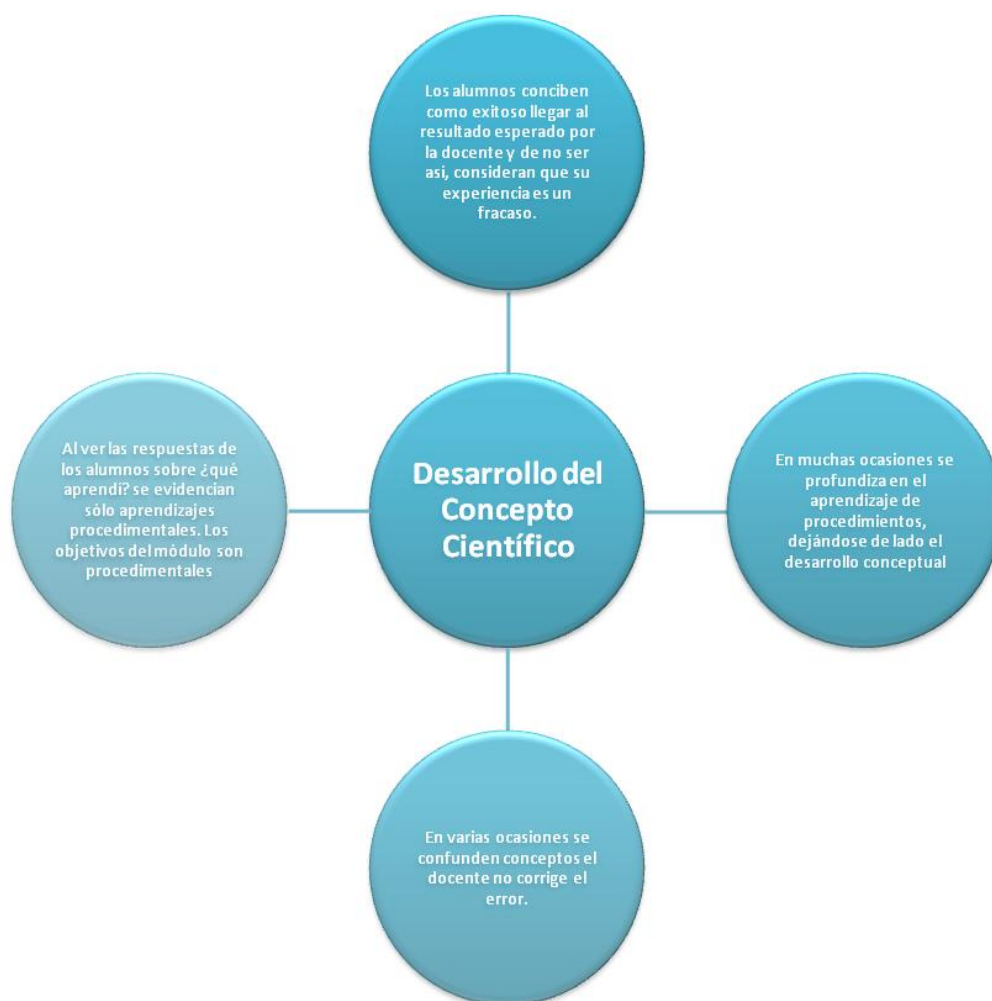
Tabla N° 2: Frecuencia de la presencia de categorías observadas por Escuela. Se destaca en negrita aquellas que son mayoritarias.

Se puede establecer que de las ocho escuelas analizadas, sólo siete de ellas presentaron aspectos consistentes en las siguientes categorías, destacando variados aspectos potenciados en las clases ECBI de 5° básico:





Referente a los aspectos menos consistentes se puede establecer que de las ocho escuelas analizadas, todas presentaron aspectos menos consistentes en las siguientes categorías, destacando en el nivel de quinto básico:

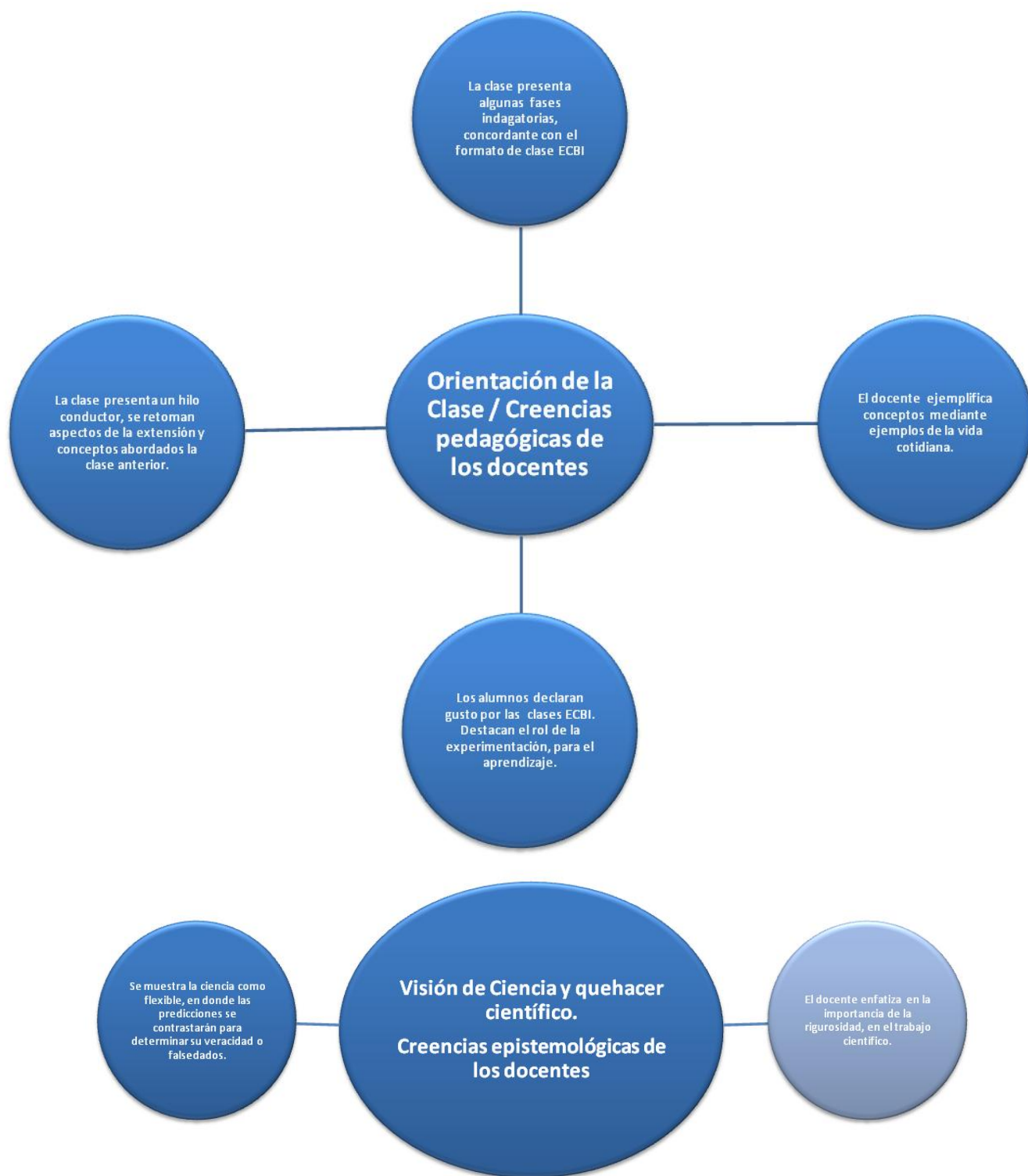


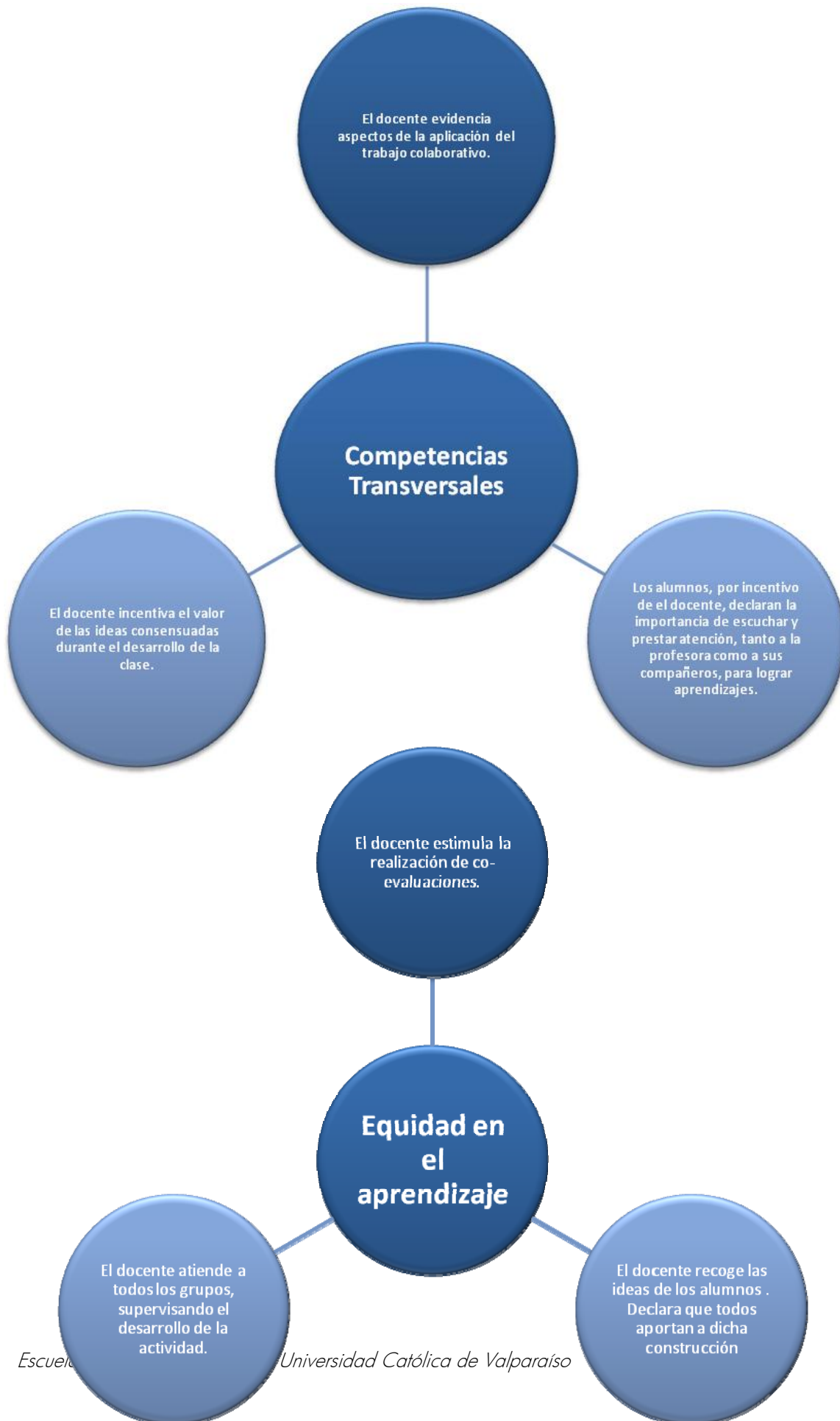
Clases Séptimo Básico

Categorías	Presencia de rasgos por Escuela	
	Consistente con ECBI	Menos consistente con ECBI
Orientación de la Clase / Creencias pedagógicas de los docentes	2	2
Visión de Ciencia y quehacer científico / Creencias epistemológicas de los docentes:	2	2
Competencias transversales	2	1
Equidad en el aprendizaje	2	1
Desarrollo del concepto científico:	0	2
Dominio del contenido por parte del profesor	0	2

Tabla N° 3: Frecuencia de la presencia de categorías observadas por Escuela. Se destaca en negrita aquellas que son mayoritarias.

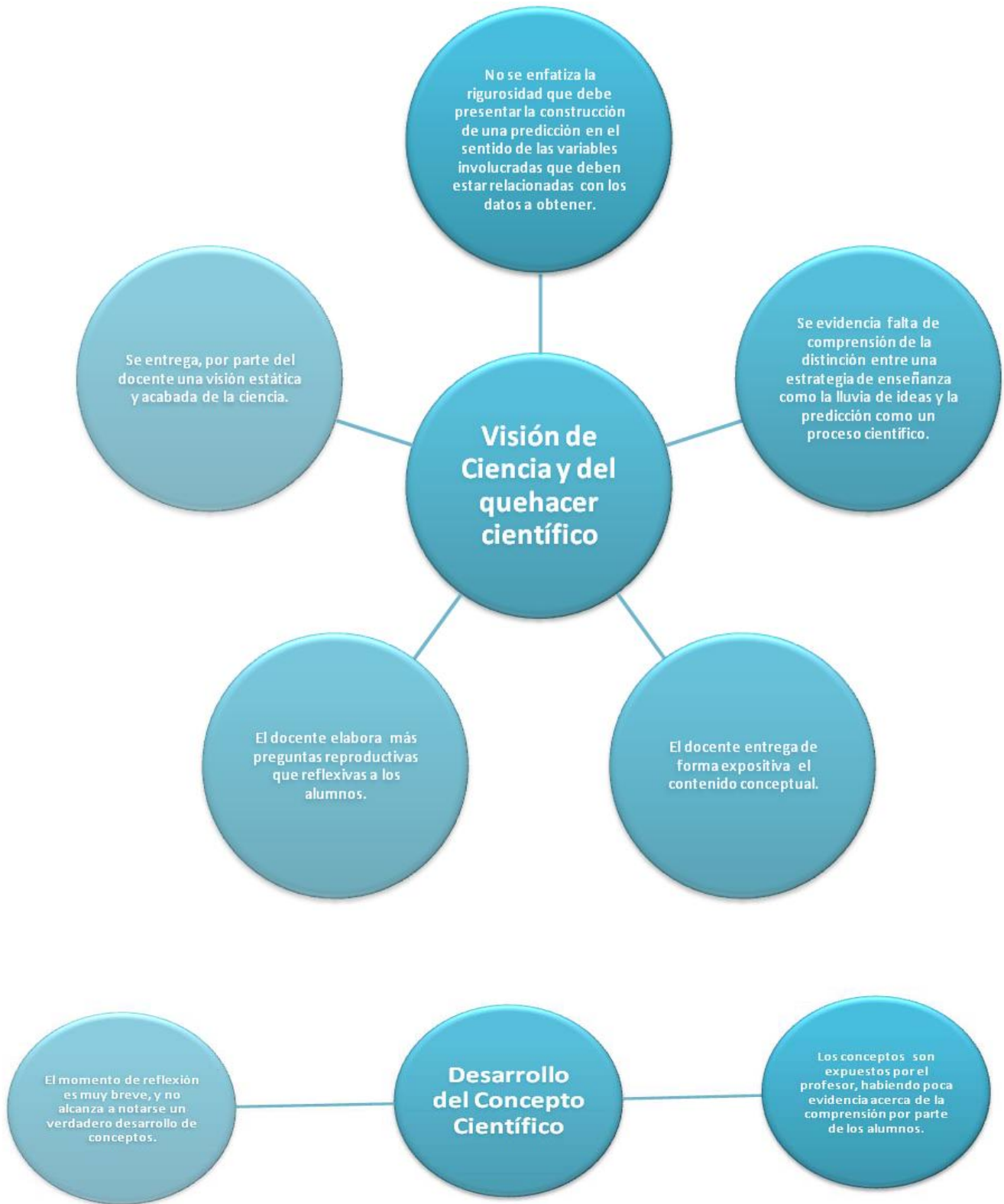
Se puede establecer que de las 2 escuelas analizadas en el nivel de 7° básico, todas presentaron aspectos consistentes en las siguientes categorías, destacando variados aspectos potenciados en las clases ECBI de 7° básico:





Referente a los aspectos menos consistentes se puede establecer que de las 2 escuelas analizadas en este nivel, ambas presentaron aspectos menos consistentes en las siguientes categorías, destacando aspectos como:





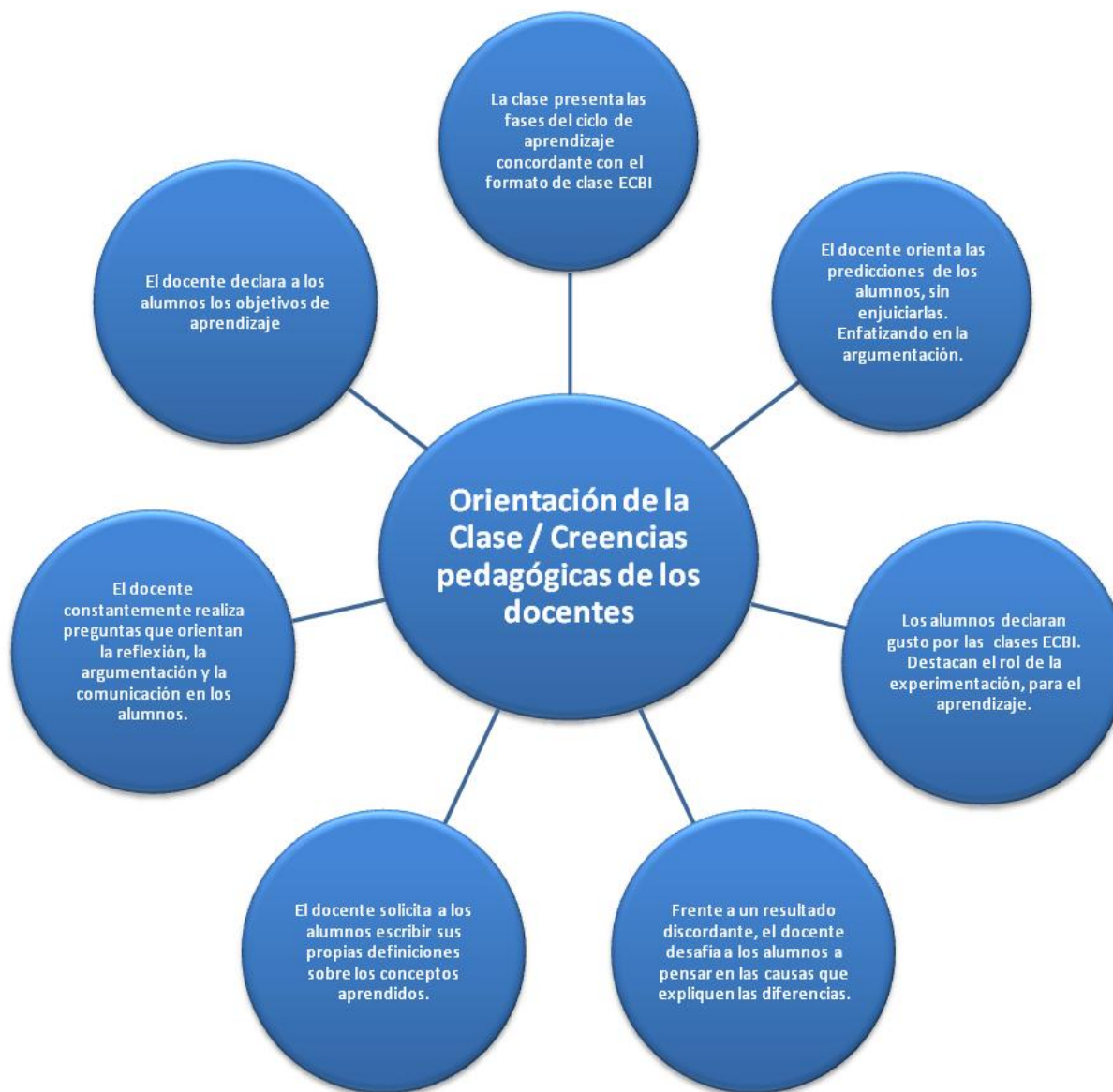


Clases Octavo Básico

Categorías	Presencia de rasgos por Escuela	
	Consistente con ECBI	Menos consistente con ECBI
Orientación de la Clase / Creencias pedagógicas de los docentes	6	6
Visión de Ciencia y quehacer científico / Creencias epistemológicas de los docentes:	6	2
Competencias transversales	5	4
Equidad en el aprendizaje	5	2
Desarrollo del concepto científico:	0	5
Dominio del contenido por parte del profesor	4	2

Tabla N° 4: Frecuencia de la presencia de categorías observadas por Escuela. Se destaca en negrita aquellas que son mayoritarias.

Se puede establecer que de las seis escuelas analizadas, todas presentaron aspectos consistentes en las siguientes categorías, destacando variados aspectos potenciados en las clases ECBI de 8° básico:



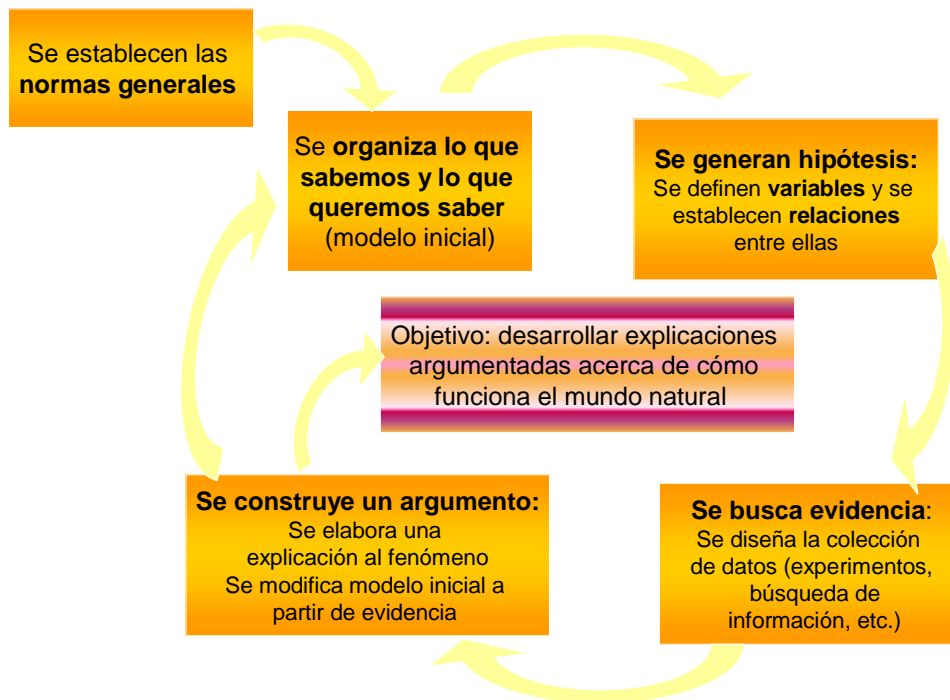


Referente a los aspectos menos consistentes se puede establecer que de las seis escuelas analizadas en este nivel, todas presentaron un sólo aspecto menos consistente:



3.7. Sugerencias para mejorar la calidad de los aprendizajes mediante la metodología indagatoria

3.7.1. Sobre el Modelo de Indagación implementado en la sala de clases: desde el punto de vista teórico, Windschitl et al (2008), proponen, como alternativa a la indagación basada en el método científico tradicional, la llamada “indagación basada en modelos” (MBI). Bajo esta metodología, el alumno comienza generando un modelo de predicción, basado en los conocimientos que ya tiene, o en una búsqueda de información inicial. A diferencia de la indagación basada en el “método científico” la MBI exige del alumno una justificación de su predicción. A continuación, se generan hipótesis, las cuales son explicativas, más que descriptivas, para luego, diseñar maneras de coleccionar los datos necesarios para poner a prueba las hipótesis. Finalmente, se ejecutan los diseños y se construyen explicaciones de lo sucedido, reformulando el modelo predictivo inicial, a la luz de los datos obtenidos. El siguiente esquema resume la metodología MBI:



La indagación basada en modelos. Adaptado de Windschitl et al (2008)

Evidentemente, y dada su complejidad, el modelo propuesto por Windschitl et al (2008) está más bien orientado a estudiantes de segundo ciclo básico en adelante. Para los estudiantes de primer ciclo se deben hacer adaptaciones. En el caso de los estudiantes que aun no cuenten con un bagaje suficiente de conocimientos (por ejemplo, estudiantes de 5° y 6°), el docente puede entregar ciertos elementos iniciales que les permitan para proponer un modelo predictivo inicial. En el caso de estudiantes más pequeños, se podrían utilizar analogías, que sirvan de “andamiaje” para generar modelos predictivos.

3.7.2. Requerimientos a nivel de perfil del profesor, para una implementación exitosa de la metodología indagatoria: Aportes de la literatura

Los factores que según la literatura pueden influir en que la implementación de la metodología indagatoria en las aulas tenga éxito en el logro de aprendizajes científicos significativos, son los siguientes:

Competencia científica del profesor: el concepto de competencia científica, implica que un individuo, además de demostrar conocimiento, habilidades y actitudes científicas, comprende los rasgos característicos de la ciencia - esto es, la naturaleza de la ciencia- entendida como una forma del conocimiento y la investigación humanos. Según Windschitl (2003) aquellos profesores que carecen de este tipo de conocimiento, son menos capaces de incluir este aspecto en su enseñanza, a su vez que se encuentran limitados en el aprendizaje de nuevos conocimientos en el área. Por otra parte, existen evidencias que muestran que profesores que tienen poco dominio de la disciplina – o de aspectos particulares de la misma – suelen realizar sus clases en formatos más tradicionales, remitiéndose a reproducir el contenido de un texto o documento y negando a los estudiantes cualquier posibilidad de indagación, frente al temor de hacer evidente su ignorancia (Vergara, 2006).

Experiencia en Investigación e Indagación Científica: Un elemento crítico para la comprensión y aplicación de la indagación científica de nivel superior por parte del profesor – a pesar de que aún no hay evidencia suficiente para afirmarlo - parece ser la experiencia que el profesor haya tenido previamente en investigación científica (Abd-El-Khalick et al, 2004). Los estudios de Windschitl (2003) son un ejemplo que comprueba esta hipótesis. Según sus resultados, los profesores que mejor y más implementaban metodologías de indagación científica en su sala de clases eran aquellos que habían tenido experiencias significativas de investigación científica durante sus estudios de pregrado o durante su vida profesional.

Concepciones de Indagación Científica, Ciencia y Enseñanza de las Ciencias: Abd-El-Khalick et al (2004) y Windschitl (2003) describen las dificultades que diversos países han tenido en la aplicación de la metodología indagatoria en sus Escuelas. Las causas principales parecen ser: (a) falta de comprensión del concepto de “indagación científica” y “método científico” por parte de los profesores: a menudo el profesor se conforma sólo con el aspecto procedimental del “hacer ciencias” restándole importancia al hecho de que los estudiantes efectivamente reflexionen y comprendan lo que están haciendo; a esto se suma la excesiva importancia que se da a la comprensión de conceptos científicos, por sobre la comprensión de los procesos de generación de conocimiento científico y su rol en la sociedad; (b) la creencia de muchos profesores de que sólo es posible emplear metodologías indagatorias con estudiantes sobresalientes, y de que en general, es una metodología difícil de manejar en el aula. En ese sentido, un concepto inadecuado de indagación científica como herramienta pedagógica también parece influir.

3.7.3. Consecuencias para la capacitación

Un desarrollo profesional efectivo, es crítico para mejorar el aprendizaje de los profesores, así como las estructuras organizacionales asociadas a los Establecimientos escolares (Chval, et al, 2008). Basado en una acuciosa revisión, los investigadores norteamericanos Loucks – Horsley, Stiles y Hewson, proponen en 1996, siete principios para un **Desarrollo Profesional Efectivo (DPE)** para profesores de Matemáticas y Ciencia, los cuales a la fecha aún son un referente (ver Chval, et al. 2008). Dichos

principios son los siguientes: (1) El DPE, debe estar guiado por una **nítida y clara imagen de enseñanza efectiva**, la cual incluye, entre otros, un énfasis en el aprendizaje a través de la indagación científica, resolución de problemas, investigación del estudiante y aplicación del conocimiento; desarrollo de la comprensión en profundidad de conceptos clave; trabajo colaborativo y evaluación continua y transparente. (2) Un DPE, entrega a los profesores oportunidades para desarrollar conocimiento y habilidades para crear mejores condiciones para el aprendizaje a sus estudiantes. Esto incluye, entre otros, el fortalecimiento en el profesor del llamado "**conocimiento pedagógico del contenido**" y el habilitarlo a tomar decisiones informadas acerca del currículo y su implementación. (3) El uso de los métodos instruccionales utilizados con los docentes son un reflejo de los métodos que los profesores han de usar con sus propios estudiantes. En particular, este principio incluye el partir trabajando con las propias ideas previas de los profesores, sobre sí mismo como aprendices, y sobre la ciencia y su enseñanza, y el permitir a los profesores construir su propio conocimiento a través de su inmersión en procesos científicos y matemáticos, por ejemplo, a través de la investigación; entregar a los profesores oportunidades de trabajar en grupos, de manera colaborativa, en procesos de indagación científica (4) Un DPE, se construye sobre la base de **comunidades de aprendizaje**, a través del intercambio de opiniones y el trabajo colaborativo (5) Un DPE prepara a los docentes para ser líderes, proveyéndolos de oportunidades de **planificar e implementar oportunidades de desarrollo profesional para sí mismos y para sus colegas**, actuando como agentes de cambio, y apoyando los procesos de desarrollo de otros profesores (6) Un DPE provee a los docentes de **vínculos a otros estamentos del sistema educativo**, estableciendo redes al interior y al exterior del Establecimiento y alineándose con estándares educativo nacionales (7) Un DPE incluye una **evaluación continua**, que determine en todo momento, el grado de satisfacción de los docentes, evalúe a largo plazo su impacto y que monitoree la experiencia de desarrollo profesional, de modo de ir mejorándola de manera continua (Loucks – Horsley et al, 1996; Chval et al, 2008).

Los principios recién descritos, son coincidentes con la indagación científica como enfoque pedagógico. Aplicada a la formación de docentes, esta perspectiva, guiada por la reflexión docente, enfatiza la consideración de las ideas previas docentes, no sólo sobre explicaciones y trabajo científico, sobre enseñanza y aprendizaje de la ciencia-sino también sobre sus roles e identidades como aprendices. De manera paralela, valora la habilidad de los profesores de indagar, para lo cual se han de diseñar de manera intencionada no sólo la secuencia del contenido, sino también el cómo se introduce a los docentes en una comunidad de indagación, en donde se enfatiza el proceso de dar sentido a los conocimientos en el marco de la validación de una comunidad - más que la validación tradicional de conocimiento por medio de fuentes de autoridad y memorización - y en donde se facilita el rol del profesor como indagador en su propia sala de clases. Involucrar a los profesores en indagación, ya sea de conceptos científicos, o de los propios procesos de aprendizaje y enseñanza de las ciencias, les entrega oportunidades de explorar la cultura del "dar sentido" dentro de una comunidad de aprendices, y de establecer el lenguaje y las normas para lo cual algo es aceptado y validado como conocimiento. La mayoría de los profesores no han tenido la oportunidad de aprender ciencia a través de la indagación, o de conducir sus propios procesos de indagación científica, sin embargo, basta una breve "inmersión" en la indagación, para entregar a los docentes una visión de cómo funciona el trabajo científico, y qué es posible de hacer con los propios estudiantes (Abell et al, 2006).

Desde una perspectiva latinoamericana, y coincidiendo con lo anterior, Katzkowicz & Macedo (2005) proponen la formación de docentes a partir **de la investigación**,

entendiendo que la tarea docente requiere de un trabajo en equipo en el cual se dé el planteamiento de la docencia como una tarea de investigación colectiva, de producción de conocimiento sobre la enseñanza y el aprendizaje. El partir de las necesidades y las preocupaciones de los profesores, y la existencia de procesos de práctica seguidos de evaluación, reflexión y nueva práctica, son principios que coinciden con los planteados por Loucks – Horsley et al (1996). Además, Katzkowicz & Macedo (2005) indican que la observación del trabajo de profesores competentes y la evaluación de la propia práctica ocupa un papel importante en un desarrollo profesional efectivo. En el mismo sentido, Navarro & Verdisco (2002), indican que la posibilidad de contar con "amigos críticos" para examinar la enseñanza y reflexionar sobre ella, así como el proveer oportunidades para compartir experiencias relacionadas con los esfuerzos por desarrollar nuevas prácticas o estrategias, son poderosas herramientas de aprendizaje para los docentes.

3.2 Habilidades y Actitudes de Estudiantes

**¿Pueden las actividades de la ciencia basada en la indagación ser asimiladas por alumnos de las diferentes capacidades y experiencias?
¿Cuál es la actitud de los estudiantes hacia las ciencias y sus clases de ciencias? ¿Cuál es su nivel de auto eficacia para aprender en la escuela y en las clases de ciencias en particular? ¿En qué medida utilizan los estudiantes habilidades indagatorias en sus clases de ciencias?**

4 Impacto, Fortalezas y Debilidades que Perciben los Actores

¿Los apoderados han observado un impacto de ECBI en sus hijos? ¿La escuela ha generado espacios para información sobre y su colaboración en ECBI? ¿Ha cambiado la participación de los apoderados en las actividades de la escuela y /o aula

¿A qué profundidad (nivel) directores monitores y otras personas relacionadas entienden y creen en los objetivos de IBSE?

¿Los directores, monitores e otros creen que se puede lograr estos objetivos del Programa ECBI?

¿Se han observado efectos no esperados con la implementación de ECBI? ¿A qué nivel: aula, escuela, sistema municipal?

4.1 Apoderadas

Las apoderadas y apoderados entrevistados valoran las oportunidades que ofrece ECBI a sus estudiantes ya que los ven motivados y aprendiendo. Incluso, algunos señalan que sus hijas o hijos quieren ir a la universidad y llegar a ser científicos. Las madres señalan que las clases ECBI son más participativas. En la Escuela UNO, por ejemplo, refieren que una de las principales satisfacciones de los estudiantes con su clase es comprobar lo que les están enseñando: "*ellos tienen que comprobar a través de los experimentos que lo que le están enseñando es verdad*". Las y los estudiantes señalan que comparten con sus familias lo que hacen en sus clases ECBI y las apoderadas confirman esto, incluso reportando a niñas y niños que replican experimentos en su casa. Señalan que si el Mineduc no entregará los materiales, los apoderados no estarían en condiciones de aportarlos.

En la Escuela Seis que solicita a los apoderados que aporten los materiales, ilustrando claramente los efectos negativos de esta modalidad. La gran mayoría de las y los apoderados entrevistados conocían y habían participado en las clases magistrales, reconociendo su valor en generar competencias transversales en sus hijos e hijas.

4.2. Docentes

ECBI ha posibilitado el aprendizaje y favorecido el desarrollo profesional de la gran mayoría de los docentes. Varios profesores de segundo ciclo que han enseñado ciencias por un tiempo destacan que ECBI les mostró una forma mucho mejor de enseñar ya que hace a los estudiantes participes del proceso. En algunas Escuelas se destaca que ha contribuido a generar más trabajo en equipo entre docentes. Si bien se ve que les requiere más trabajo, el apoyo externo de los monitores y la gestión de los docentes directivos facilita la aceptación de esta mayor cantidad de trabajo.

4.3 Monitoras

Valoran su trabajo y la contribución que ECBI ha realizado a las prácticas docentes y las oportunidades de aprendizaje para los y las estudiantes. Señalan que han observado cambios en las expectativas que la universidad tiene de su trabajo, cambios que atribuyen al Ministerio, y que tiene como consecuencia bajar su motivación laboral. Se detecta una alta rotación de monitores y las Escuelas detectan que la calidad del desempeño de los monitores ha bajado.

4.4 Directivos

Todos señalan que el trabajo con ECBI sido favorable para la Escuela. Para los directivos ECBI ha cumplido sus expectativas y se han generado cambios en las prácticas que realizan los maestros. No obstante, se señalan cambios que ven como negativos y que atribuyen a que el Ministerio asumió el programa (ej. Menor participación de monitores, atraso en la entrega de recursos). Junto a esto, señalan que les gustaría que los científicos de la Universidad tuviesen mayor contacto con la Escuela. En una Escuela los directivos notan cambios positivos en las conductas y compromisos de sus estudiantes con la Escuela, cambios que atribuyen a ECBI. En otras se plantea la necesidad de esperar más tiempo antes de emitir un juicio respecto del impacto del programa.

4.5 Sostenedores

Las escuelas participantes representaban tres comunas o sostenedores. Una de ellas se ha planteado numerosos desafíos para mejorar la implementación de ECBI, generando una institucionalidad propia para apoyarlo con fondos de la subvención preferencial. Ya se creó la coordinación ECBI y se espera que el 2008 todas las Escuelas estén implementado ECBI. Las otras dos comunas expresan las más alta valoración de los aportes y organización del programa. Señalan que ellas no cuentan con recursos para apoyarlo y por lo tanto no describen acciones que delaten una apropiación del programa. No obstante, desde las Escuelas se le pide a todos los Sostenedores más apoyo, particularmente recursos para suplir a los docentes que salen del aula a planificar.

4.6 Fortalezas y Debilidades que las Escuelas Identifican en el Programa ECBI

Aspecto: Recursos y Materiales

Fortaleza: Los recursos que aporta el programa a cada Escuela es la principal fortaleza que distinguen las Escuelas. Disponer de materiales para el desarrollo de las clases de ciencia.

- Son significativos y adecuados
- Está bien estructurado y bien organizadas las fechas, que se sepa los materiales que hay da tranquilidad que llegarán para la clase.

Es fantástico que las niñas, por ejemplo, que les estés enseñando en ciencia... vamos a buscar glucosa y las niñas todas con su glucosa... (Escuela Seis)

Debilidades: Que los recursos no permanezcan en las Escuelas todo el año, lo que lleva a que no se implementen prácticas indagatorias durante todo el año.

- Que los materiales no estén en la Escuela la comenzar el semestre
- Que no se vele por que los materiales siempre estén en óptimas condiciones de operación.
- No contar ni disponer con guías o cuadernos que, anteriormente, entregaba el proyecto

Cuando vamos a ver volumen, hay que hacer la tabla aquí que los chiquillos copien la tabla... pierdes tiempo, en cambio antes ellos, de partida, hacían la guía exploratoria y vaciaban los datos, te fijas?, entonces eso ha dificultado mucho (Docente Octavo)

Aspecto: La Participación de la Universidad de Chile y de la Academia de Ciencias

Fortalezas:

- Su participación en un aval de calidad.
- La presencia de científicos en las Escuelas fue muy motivante para los y las estudiantes.

Debilidades:

- Que la participación de los científicos en las Escuelas haya disminuido.

Aspecto: Tiempo para Planificación

Fortaleza:

- Asegura tiempos y espacios para que los docentes planifiquen las clases y gestionen los materiales que usaran en las clases.
- Dirección que facilita y respeta un espacio destinado a esta tarea.

Debilidades:

- No contar con gente para que reemplace al profesor mientras realiza la planificación con el monitor, así quedan cursos desatendidos.
- Los horarios de los monitores no coinciden con la disponibilidad horaria de profesores.
- No se mantiene el espacio para la planificación en los semestres que ECBI no está en la Escuela.

Aspecto: Retroalimentación a las Escuelas

Debilidades:

- No disponer de espacios internos para una evaluación de la escuela respecto de cómo se ha implementado ECBI.
- No se les entrega retroalimentación respecto a la implementación y desarrollo de ECBI.

Aspectos: Módulos y Lecciones

Fortaleza:

- La estructura de los nuevos módulos realizados en Chile ya que son más coherentes con los Planes y Programas y *"actividades son coherentes con la realidad que nos toca vivir"* (Escuela Dos)

Debilidades:

- Los contenidos que establece el Ministerio no son los mismos que aborda ECBI, debiéndose trabajar todos los exigidos por el Ministerio
- Los módulos y lecciones son demasiado extensos, dejando contenido que exige el Ministerio sin pasar
- Que no existan para todos los contenidos en cada nivel.
- Profesores que no consideran algunas lecciones ya que piensan que los estudiantes no son lo suficientemente capaces para realizarlas.
- ECBI no está alineado con lo que mide el SIMCE
"porque el laboratorio es un proceso lento pero vamos a la segura de que un alto porcentaje de los niños aprende", pero como los contenidos son demasiado extensos, *"tenemos que andar al trote"* (Escuela Ocho).

Aspecto: Compromiso de los Docentes y Equipos Directivos

Fortalezas:

- La motivación de los docentes de la Escuela, quienes han podido ver cómo ECBI mejora el aprendizaje de los niños.
- La buena disposición y compromiso de las profesoras y equipo directivo
- Una docente destaca el apoyo de los apoderados e interés de sus estudiantes.

Debilidades:

- Falta de motivación de algunos profesores, que muchas veces se sienten obligados a hacer ECBI y no logran convencerse ellos mismos, sino que más bien lo hacen por cumplir:
"... no les gusta que alguien entre a la sala porque viene a cambiarle los esquemas. (Monitor)"
- Insuficiente Formación científica de docentes para trabajar con los módulos.
- La formación tradicional y a la cantidad de años ejerciendo con otras metodologías: *"les costó convencerse de los efectos positivos de la implementación de la metodología"* (Escuela Uno).
- Insuficiente dominio de los contenidos, lo que repercute en las prácticas en aula.

Aspecto: Traspaso de la Gestión de ECBI al Mineduc

Debilidades:

Evalúan de manera negativa el traspaso del programa desde la Universidad de Chile al MINEDUC. Atribuyen a esto:

- El recorte en la cantidad y disponibilidad de monitores.
- El retraso en la entrega de materiales.
- La ausencia de una Coordinador(a) ECBI en las Escuelas.
...Cuando los materiales los entregaba la Chile, llegaban antes, había mayor comunicación con el programa, ahora con el Ministerio se ha perdido eso, antes había una coordinadora del proyecto que visitaba las Escuela (Escuela Siete)

Aspectos: Características de la Escuela

- Rotación Docente
el año pasado ... se incorporaron a la Escuela 7 docentes nuevos, que eran de otras Escuelas, con dinámicas, a lo mejor diferentes, dinámicas comunes, pero, se encontraron con este programa que lo tenía esta Escuela, que no lo tenían otras, entonces se tiene que insertar y tratar de incorporarse como sea,

- entonces en ese sentido, dependen más de la monitora (Equipo Directivo)*
- Múltiples Programas funcionando en las Escuelas impide que se pueda implementar cualquier programa adecuadamente.
 - Falta de un laboratorio para realizar las clases de ciencias.

4.7 Sugerencias para Fortalecer la Implementación de ECBI en las Escuelas

1. Asegurar que la implementación sea durante todo el año, es decir, contar con los materiales que entrega el Mineduc de manera permanente en la Escuela.
2. Mayor presencia de las monitoras en el aula, principalmente como apoyo a los cursos que no tienen experiencia en la aplicación del proyecto. La asignación de monitores por Escuela debe ser en función del número de cursos, no siempre una por ciclo.
3. Lecciones más cortas. módulos que abarquen más contenidos y que el currículo ECBI tenga mayor relación con los contenidos del Marco Curricular Nacional. Desarrollar instrumentos de evaluación para el aprendizaje en Ciencias.
4. Entregar otros recursos: *"Cuaderno o guías en donde las niñas de ejercitación para en la casa" (Docente Octavo)*
5. Convocar a los directores a reuniones y mesas redondas para compartir inquietudes y poder tomar decisiones respecto a la forma en que podrán sustentar ECBI, una vez que el convenio con el Mineduc termine.
6. Fortalecer el vínculo Universidad-Escuela

Involucrar la participación de los científicos para que se acerquen más a los niños. Esto contribuiría para que ellos no escojan irse a colegios técnico-profesional, sino que aspiren llegar a la Universidad.

Más difusión en universidades, traer estudiantes de la Universidad de Chile para que vengan a hacer una clase y pueda mantenerse una estrecha relación con la universidad. Lo mismo con profesores de pedagogía, para que se preparen ellos también en la metodología y que esto fuera parte del programa de estudio de los profesores (Profesora Quinto Básico)

Que los científicos *"realicen más visitas, ya que para los niños que los vayan a observar es muy gratificante"*. (UTP)

Referencias:

Abd-El-Khalick, F., Boujaoude, S., Duschl, R., Mamlok-Naaman, R., Hofstein, A., Niaz, M., Treagust, D., Hsiao-Lin Tuan (2004). Inquiry in Science Education: International Perspectives. *Science Education* 88: 397– 419.

Abell, S., Smith, D. & Volkmann, M. (2006). Inquiry in Science Teacher Education. En: Flick, L & Lederman, N. (Eds.), *Scientific inquiry and the nature of science: Implications for teaching, learning, and teacher education*. pp: 173 – 199. Springer, Netherlands.

Chval, K, Abell,S. Pareja, E. Musiku,K. & Ritzka, G. (2008). Science and Mathematics Teachers' Experiences, Needs,and Expectations Regarding Professional Development. *Eurasia J. Math. Sci. & Tech. Ed.*, 4(1), 31-43

Jiménez-Aleixandre, M.P. (2000). Modelos didácticos. En: Perales J. & Cañal (2000). *Didáctica de las ciencias experimentales*. Editorial Marfil. Alcoy España

Katzkowicz, R. & Macedo, B. (2005). Formación docente para una secundaria de calidad para todos. *Revista PRELAC*. 1:100 - 105

Loucks-Horsley, S., Styles, K., & Hewson, P. (1996). Principles of Effective Professional Development for Mathematics and Science Education: A Synthesis of Standards. National Institute for Science Education, 1(1), 1-6.

Navarro, J. & Verdisco, A. (2002). La capacitación docente: Qué funciona y qué no Innovaciones y tendencias en América Latina. En :García; N., Wolf, L.& Navarro, J.C.(2002). *La educación y la tecnología en América Latina y el Caribe Notas sobre temas, políticas e innovaciones*. Unidad de Educación Departamento de Desarrollo Sostenible. Banco Interamericano de Desarrollo

Vergara, C. (2006). Concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje en profesores de biología: Coherencia entre el discurso y la práctica de aula. Tesis doctoral para optar al grado de Doctor en Ciencias de la Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile

Windschitl, M. (2003). Inquiry Projects in Science Teacher Education: What Can Investigative Experiences Reveal About Teacher Thinking and Eventual Classroom Practice?. *Science Education* 87: 112-143

Windschitl, M., Thompson, J.& Braaten, M. (2008). Beyond the Scientific Method: Model-Based Inquiry as a New Paradigm of Preference for School Science Investigations. *Science Education*: 1 – 27.

RESUMEN EJECUTIVO ESTUDIO DE CASO ESCUELA UNO

1. Producción de Datos
 - a. Se realizaron entrevistas semi estructuradas con: un docente de Cuarto, de Quinto y de Séptimo Básico, monitor que apoya el primer ciclo, monitora que apoya al segundo ciclo, seis estudiantes de cada curso (niñas y niños de rendimiento alto, medio y bajo), Director y UTP y dos representantes del Sostenedor. Además, se realizó una entrevista grupal con seis apoderadas.
 - b. Se observó un período de clases en Quinto, curso que no cuenta con apoyo de monitor en aula. En Séptimo y Cuarto se observaron dos clases, una con y otra sin la presencia de una monitora.
 - c. Se observaron dos sesiones de planificaciones: con la docente de Cuarto y el docente de Séptimo. La docente de Quinto sólo recibe asesoramiento esporádico.
2. Ingreso de la Escuela a ECBI
 - a. Esta Escuela se integra a ECBI el año 2003 cuando aun está en fase piloto, con módulos para el segundo ciclo. En el segundo semestre del año 2005, se comienzan a implementar los módulos ECBI para tercero y Cuarto Básico
 - b. Desde la Corporación, la Dirección de la Escuela y los docentes, se reconoce en ECBI una oportunidad para obtener recursos en apoyo al trabajo docente y lograr que los niños sean más participes de su aprendizaje.
 - c. Los docentes reportan ingresar voluntariamente. Si bien esto favorece su disposición al cambio metodológico, también pareciera llevar a que ellos “elijan” qué módulos o cómo implementar los módulos. El docente del Séptimo Básico ejemplifica lo que pasa cuando un docente enseña según sus preferencias, más que según los objetivos definidos en el programa. Como solo está interesado en el módulo de los alimentos, es el único en el cual se ha capacitado por los últimos cuatro años.
3. Desarrollo Profesional
 - a. La Estrategia Monitor es altamente valorada por el apoyo que brinda para la planificación de las clases y la profundización del conocimiento científico y metodológico en los docentes. Desde la Corporación se está estudiando como formar a sus propios monitores.
 - b. En esta Escuela se ejemplifica una alta rotación de monitores, y estos ejercen su rol con orientaciones muy distintas como para garantizar igualdad de oportunidades de aprendizaje entre los docentes.
 - La monitora de segundo ciclo, claramente, era el “par” menos experto en su dupla con el docente de Séptimo. En la sala sólo se dedicó a apoyar al docente con los materiales. Aun cuando señala que su rol es apoyar en el desarrollo conceptual, no asiste a las clases en que el docente señala desarrollar esta fase.
 - El monitor de primer ciclo lleva dos años en ECBI y demuestra tener una muy buena comprensión de la metodología indagatoria y modela bien en el aula cómo transformar las respuestas de los niños en preguntas que buscan profundizar su comprensión.

- c. En esta Escuela se ejemplifica lo que puede pasar cuando un monitor bien preparado deja de acompañar la implementación en aula, particularmente cuando la docente debe implementar un módulo nuevo o relativamente nuevo para ella.
 - La docente de Cuarto Básico dice no comprender con suficiente profundidad los contenidos como para asumir sola la responsabilidad de enseñar un módulo ECBI en segundo ciclo.
 - La docente de Quinto, que fue una de las primeras profesoras de la Comuna en ingresar a ECBI, señala que este es su primer semestre sin monitor y se le ha hecho más difícil, incluso ha bajado su interés en el programa. Agrega que ha adaptado ECBI: primero explica los conceptos y luego pide a los estudiantes experimentar.
 - La docente de Cuarto y el docente de Séptimo, y los propios estudiantes, señalan no hacer indagación en ausencia del monitor. Dicen trabajar en el desarrollo conceptual, utilizando algunas estrategias de la metodología indagatoria.
- d. La Estrategia de Capacitación es altamente valorada por todas las docentes y directivos entrevistados. El prestigio de la Universidad de Chile, así como la logística de su implementación, sustentan esta valoración
- e. Los monitores proponen que las capacitaciones se orienten a resolver los problemas concretos que tienen los docentes al implementar las lecciones, así como aquellos que ellos han detectado. El foco de las capacitaciones ha estado en conocer los módulos y lecciones, desatendiendo así dificultades concretas que los docentes experimentan al llevar estas al aula.

4. Clases de Ciencias ECBI

- a. En las creencias expresadas por docentes y docentes directivos está claro que se comprende que la experimentación promueve la participación, el pensamiento y la autonomía a través de la conversación entre los niños. Se reconoce el valor de la experimentación para construir relaciones entre variables y eventos, así como su capacidad para promover la motivación intrínseca en las y los estudiantes.
- b. En las clases y planificaciones en Cuarto se destaca la formulación de preguntas para que los niños y las niñas expresen sus ideas, escuchando atentamente sus predicciones y registrando sus ideas sin emitir juicios de valor sobre éstas. No obstante, la docente tiende a moldear la respuesta de los estudiantes y se observa insuficiente dominio conceptual en la docente. Esto podría explicar un cambio entre la pregunta inicial y la que guía la reflexión.
- c. En la clase de Quinto se hace experimentación pero en un clima de aula que no favorece la indagación. La tarea es, más bien, hacer las cosas como pide la profesora y dar la respuesta que ella espera, evitando así el castigo.
- d. En la clase de Séptimo, sin monitor, no se observa el ciclo del aprendizaje, presentando un formato tradicional en el cual el docente "*pasa materia*", con algunos errores conceptuales. En la clase con monitor hay experimentación, pero sin una interacción de la monitora con los estudiantes. En ambas clases hay un muy buen clima, los estudiantes disfrutaban de sus clases y de la experimentación. El docente, sin embargo, tiende a no esperar que los niños den las respuestas y a veces no focaliza la conversación en el objetivo de la clase, abordando temas anexos. Además, enseñan errores conceptuales. Aprender algo erróneo en un clima de aula positivo, de una figura que se aprecia puede ser más problemático al momentos de lograr el "des aprendizaje" del error.
- e. La forma en que se implementa el trabajo en grupo es inequitativa. En los tres cursos, los docentes piden a los "mejores" alumnos ser jefe de grupos y elegir a sus miembros. En Quinto, como el trabajo en grupo se usa de manera coercitiva,

a aquellos alumnos que pueden incidir en lograr una baja calificación nadie los quiere elegir. En las clases de Séptimo se observa una tendencia a que el docente siempre dirige las preguntas a los mismos estudiantes.

5. Rol de Distintos Actores que Brindan Apoyo al Programa

- a. Para los directivos, a nivel de Escuela y Corporación, su rol central es incentivar, persuadir a las Escuelas y docentes a participar en ECBI. Un monitor también señala este rol para esos actores.
- b. Para la Escuela y Corporación, la participación y liderazgo de la Universidad de Chile es un plus, señalando que la Universidad ha respondido a las inquietudes que le han sido planteadas. Respecto de cómo fue cuando ECBI se inició, sin embargo, se señala que hay una menor presencia de científicos en la Escuela.
- c. La Dirección espera que la Corporación entregue recursos para cubrir necesidades de dotación docente mientras se planifica; expectativa que no se cumple. Los representantes de la Corporación plantean que este es un asunto que cada Escuela debe resolver.
- d. Para el monitor con más trayectoria en ECBI, la presencia de la Universidad en el proyecto ha ido perdiendo visibilidad y los monitores estarían teniendo pocas oportunidades de interactuar con los científicos.

6. Dificultades y Fortalezas Identificadas por los y las Entrevistadas

- a. La mayor fortaleza está en los recursos que se aportan a la Escuela y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Como estos no se entregan en la cantidad esperada, también se ve como una dificultad.
- b. Que la Dirección haya destinado espacios para el trabajo con monitores, más la disposición de los profesores, son los factores facilitadores. No obstante, la falta de reemplazos mientras el docente está fuera del aula es un problema.

7. Impacto

- a. Estudiantes: Las respuestas de los estudiantes varían por curso. En Cuarto y Séptimo, valoran y distinguen las clases ECBI por ser más entretenidas al poder experimentar. En Quinto aprecian la oportunidad de investigar, aun cuando han aprendido, y les han dicho, que experimentar es difícil. En todos los cursos, se expresan positivamente acerca de las clases magistrales.
- b. Apoderados: Las apoderadas están satisfechas con la educación que entrega la Escuela y la preocupación que los docentes muestran por sus hijos e hijas. Valoran el ingreso de ECBI y pueden identificar aspectos concretos en los cuales el programa ha tenido un impacto positivo en sus hijos e hijas, entre ellas las clases magistrales.
- c. Docentes: Atribuyen el éxito de ECBI en la Escuela a su propio esfuerzo y motivación, junto al apoyo de la Dirección. Señalan que los niños aprende más, pero que tienen dificultades al momento de reflexionar. No obstante esta convicción, muestran baja autonomía en el uso de este currículo ya que la tendencia es hacer indagación sólo cuando el monitor está en el aula.
- d. Monitores: Valoran su trabajo con los docentes y estudiantes, reconociendo en ellos un rol de apoyo y no de liderazgo pedagógico en el aula. El traspaso de ECBI al Ministerio es asociado a cambios en el trabajo de los monitores; cambios que han disminuido su motivación.
- e. Docentes Directivos: Para el Director de esta Escuela, ECBI ha tenido su principal impacto en las prácticas docentes que él puede observar en el aula. No obstante,

reconoce que en el semestre en que ECBI no está con los apoyos externos, los docentes vuelven a sus clases tradicionales.

- f. Representantes del Sostenedor: La Corporación se ha planteado numerosos desafíos para mejorar la implementación de ECBI, generando una institucionalidad propia para apoyarlo con fondos de la subvención preferencial. Ya se creó la coordinación ECBI y se espera que el 2008 todas las Escuelas estén implementado ECBI.

8. Conclusiones

- a. ECBI ofrece una propuesta metodológica que todos los actores entrevistados valoran por su impacto en el aprendizaje de los y las estudiantes y las prácticas docentes.
- b. ECBI se implementa sólo el segundo semestre en esta Escuela. La falta de implementación en ausencia de apoyos externos evidencia que tanto la Corporación como la Escuela no se han apropiado del programa. No obstante, la Corporación está tomando acciones concretas para revertir esta situación.
- c. Las oportunidades de aprendizaje de las ciencias a través de la indagación son altamente dependientes del docente que implementa los módulos ECBI. Las clases de Cuarto son las que más se aproximan a la utilización de la metodología indagatoria. La clase de Séptimo con monitor pide a los niños que experimenten, las sin son clases expositivas. La clase de Quinto representa, en casi todos sus aspectos, lo que no se espera de una clase ECBI: los estudiantes experimentan siguiendo instrucciones muy precisas para encontrar una respuesta y el error es castigado.
- d. Frente a las dificultades que las docentes notan cuando los estudiantes tienen que reflexionar y expresarse, sólo en las planificaciones y clases del Cuarto Básico se observó una especial atención a diseñar estrategias y andamiajes que faciliten el aprendizaje y enseñanza de estas destrezas. Las dificultades tienden atribuirse al origen social de los estudiantes más que a las pocas oportunidades que las clases expositivas, que son la norma cuando no hay un monitor ECBI en el aula, ofrecen para que los estudiantes pueden expresar sus ideas y desarrollar estas habilidades.
- e. Las clases magistrales cumplen plenamente su objetivo respecto del desarrollo de habilidades y actitudes en niños, y fortalecer la participación de los apoderados en el aprendizaje de sus pupilos.

ESTUDIO DE CASO ESCUELA UNO

La Escuela Uno está participando en el programa ECBI desde el segundo semestre del año 2003 con el segundo ciclo, y desde el 2005 con el primer ciclo. Tiene una matrícula de 686 estudiantes que se distribuyen en 17 cursos: NB1: 4 NB2: 5 NB3:2 NB4:2 NB5:2 NB6:2 y Prebásica: 3. El índice de vulnerabilidad del establecimiento es de 31.

Durante el período en que se realizó este estudio, todos los cursos de primero a octavo año estaban implementando ECBI. De los 27 profesores que conformaban el plantel, diez trabajaban con módulos y materiales ECBI durante el segundo semestre del año 2007. De estos, tres participaron en el presente estudio. En la Tabla 1 se señalan otros programas que también se estaban implementando con los distintos cursos.

TABLA 1 PROGRAMAS QUE ESTÁN INTERVINIENDO EN EL ESTABLECIMIENTO LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS

Nombre del Programa (ordenarlos según prioridad del establecimiento)	Años de Intervención	Actores del establecimiento involucrados
ECBI	4 Años	Dirección y profesores
Lenguaje (integración)	2 años	Especialista. Profesores de curso
Habilidades Para la vida	3 años	Psicóloga y Profesores de curso.
Programas Ministeriales: "Sexualidad y yo quiero ser.."	Más de 4 Años	Profesora

I. NOTAS METODOLÓGICAS

Contacto Inicial Con El Establecimiento

La participación de esta Escuela en el estudio se inicia cuando el Programa ECBI contacta a su Director solicitando su colaboración en la evaluación formativa de ECBI. El equipo evaluador, a través de un correo electrónico, luego explica los objetivos de la investigación y las principales actividades que involucraría la participación en este estudio. Por medio de contacto telefónico, se reitera al Director el propósito del estudio y se fija la fecha para la primera visita a la Escuela (octubre de 2007).

En esta visita, las investigadoras se presentan a las autoridades del establecimiento, específicamente a la Jefe de UTP. Luego de dar a conocer las actividades que contempla el estudio y las condiciones necesarias para su ejecución, se establecieron los cursos que participarían. Además, se calendarizaron las actividades contempladas para la producción de datos.

Producción De Datos

En la Tabla 2 se resume el proceso de producción de datos. La entrevista con el Director y la Jefa de UTP fue realizada durante los primeros días. Se conversó con ambos por separado, de acuerdo a la preferencia que cada uno de ellos manifestó. Además, se realizó una entrevista de 57 minutos al Director de Educación de la Corporación Municipal.

La selección de cursos y docentes tuvo como criterio principal la disponibilidad horaria, teniendo en cuenta que se disponía de sólo una semana para recopilar datos en cada una de las ocho escuelas involucradas en este estudio. Los cursos escogidos fueron: Cuarto A, Quinto A y Séptimo A. Cuarto y Quinto, siguiendo la estructura propuesta por el diseño de la evaluación. Séptimo, en vez de Octavo, debido a que el profesor de séptimo es el único del segundo ciclo que continúa trabajando con monitor. Se observaron dos clases de Cuarto puesto que las clases de ciencias estaban estructuradas en dos bloques. De estas, el proyecto contempla que en sólo uno este un monitor presente en el aula. En Quinto básico sólo se observó una clase en la cual se desarrolló una lección completa, sin monitor en el aula ya que el programa decidió que esta docente podía desempeñarse con autonomía. En Séptimo se observaron dos clases el cierre de una lección (sin monitora ya que no correspondía) y la primera parte de otra con la presencia de la monitora quien asiste a este bloque.

Los niños y niñas de los distintos cursos fueron entrevistados después de la clase observada. Con los estudiantes de Cuarto y los de Quinto, la conversación pudo realizarse inmediatamente después de la clase. Con los de Séptimo, debido a un problema en el horario, la entrevista se realizó dos días después de la observación.

TABLA 2: PRODUCCIÓN DE DATOS PARA EL ESTUDIO DE CASOS

Actores involucrados	Breve Descripción
8 de Octubre, 2007	
Jefa de UTP	Se visita el establecimiento. Se presenta a jefa UTP en qué consiste la evaluación formativa a realizar y se establecen los pasos a seguir. Se definen los cursos a los cuales observar. Se acuerdan horarios de observación de clases y entrevistas con docentes, monitores y directivos.
22 de Octubre, 2007	
Profesor Séptimo A Curso Séptimo A	Observación de clase de ciencias en Séptimo Año. No correspondía la participación de un monitor en esta sesión.
23 de Octubre, 2007	
Profesora Cuarto A Curso Cuarto A	Observación de clase de ciencias en Cuarto Año. No correspondía la participación de un monitor en esta sesión..
24 de Octubre, 2007	
Apoderados Jefa UTP Director	Entrevista grupal con apoderados de la escuela. Asisten 7 madres. Entrevista a Jefa UTP del establecimiento. Entrevista a Director del establecimiento. Se realiza inmediatamente después de entrevista a jefa UTP.
24 de Octubre, 2007	
Profesora Quinto A Curso Quinto A Niños Quinto A Monitor Cuarto A Profesora Cuarto A Curso Cuarto A Niños Cuarto A	Observación de clase de ciencias en Quinto Año. No correspondía la participación de un monitor en esta sesión.. Se entrevista a dos duplas de niños de quinto. Observación de reunión de planificación profesora de 4 y monitor. Se realiza justo antes de comenzar la clase con monitor en aula. 1 hora y media de duración. Segunda observación de clase de ciencias en Cuarto Año. Correspondía la participación de un monitor en esta sesión, por lo cual estuvo presente. Entrevista a tres duplas de niños de cuarto.
26 de Octubre, 2007	
Monitora Séptimo A Profesor Séptimo A Curso Séptimo A Monitor Cuarto A	Observación de reunión de planificación profesor de 7 y monitora. Se realiza justo antes de comenzar la clase con monitora en aula. 1 hora y media de duración. Segunda observación de clase de ciencias en Séptimo Año. Correspondía la participación de un monitor en esta sesión, por lo cual estuvo presente. Entrevista a profesor de séptimo, inmediatamente después de finalizada la segunda clase observada. Entrevista a monitora Séptimo A, inmediatamente después de finalizada la entrevista a profesor Séptimo A. Entrevista a monitor Cuarto A. Se comenta clase observada el 25.
29 de Octubre, 2007	
Niños Quinto A Niños Séptimo A Profesora Quinto A Profesora Cuarto A	Entrevista a dupla de quinto pendiente. Entrevista a tres duplas de niños de séptimo. Se comenta clase del 26. Entrevista a profesora de Quinto A. Se comenta única clase observada. Entrevista a profesora de Cuarto A que se realiza fuera de horario de clases.

Todas las entrevistas a los profesores se realizaron después de observadas las clases, tal como lo planteara el diseño de la evaluación. La Jefa Técnica de la Escuela hizo posible sortear algunas dificultades producto que ninguno de ellos disponía de tiempo libre. Durante la semana de inserción se pudo entrevistar a los dos monitores que brindan apoyo a los profesores de esta escuela. Para todas estas entrevistas, los profesionales participaron con la mejor disposición de su parte. En la Tabla 3 se presenta una breve reseña de los profesionales de la Escuela que participaron en el estudio.

TABLA 3 PROFESORAS, MONITORAS Y DIRECTIVOS PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO DE CASOS

Profesora Cuarto Básico	Profesora universitaria de educación general básica con 24 años de experiencia profesional, no cuenta con formación de postítulo o posgrado. Lleva cinco semestres trabajando con ECBI. Realiza clases de Comprensión del Medio en Cuarto, a un total de 28 estudiantes y a dos octavos años, atendiendo a 48 estudiantes. De las 14 horas semanales que enseña comprensión del medio, cuenta con apoyo de una monitora por dos horas en cuarto básico.
Profesora Quinto Básico	Profesora normalista con 30 años de experiencia profesional, tiene una mención en ciencias. Este es su quinto semestre trabajando con ECBI. Realiza 12 horas de clases de Comprensión del Medio en Quinto, 6 ° y 8° año básico. Recibe asesorías de una monitora de manera esporádica y fuera del aula.
Profesor Séptimo Básico	Profesor normalista de educación general básica con 36 años de experiencia profesional, cuenta con una mención en matemática. Lleva cuatro semestres trabajando con ECBI en las clases de Comprensión del Medio, sólo con el módulo de Química de los Alimentos. Atiende a un total de 64 estudiantes en los dos cursos de séptimo básico. De las 8 horas semanales que enseña ciencias, cuenta con dos horas de apoyo de un monitor en el aula.
Director	Lleva 21 años desempeñando el cargo de Director de este establecimiento.
Jefa de Unidad Técnico Pedagógica	Lleva 18 años trabajando en esta escuela, los últimos tres desempeñando el cargo de UTP.
Monitor de primer ciclo	Tiene una formación universitaria como profesor de física, titulándose el año 2005. Se incorpora a ECBI el año 2005, aceptando la invitación de su profesor de didáctica en la universidad. Ingresó ya que se interesa en el modelo de enseñanza que propone el programa, en el cual lleva cinco semestres trabajando como monitor. Su contrato es de 18 horas a la semana, en dos escuelas, apoyando a seis docentes en aula. Para efectos de este estudio se observó su trabajo con una profesora de cuarto básico.
Monitora de segundo ciclo	Licenciada en Biología, titulándose el año 2007. Este es su primer semestre trabajando como monitora. Durante la entrevista destaca que no fue contratada como pedagoga, ámbito del cual tiene muy poco conocimiento, sino como experta en ciencias. Trabaja como monitora 25 horas a la semana, en tres escuelas, apoyando a cinco docentes en aula. Para efectos de este estudio, se observó su trabajo con un profesor de séptimo básico. Con el profesor de 7A planifica y asiste al aula 2 horas semanales y con la docente de 5A realiza asesorías esporádicas fuera de aula.

II. INGRESO AL PROGRAMA ECBI

Es en esta comuna es donde ECBI comienza como un proyecto piloto. El contacto lo inician el Dr. Jorge Allende y la Dra. Rosa Devés quienes, a fines del año 2002, invitan a la Corporación a participar de la creación del proyecto. La Academia de Ciencias, la Universidad de Chile, la Fundación Andes y el Ministerio de Educación, contribuyen con recursos para poner en marcha el proyecto. El Representante del Sostenedor señala que acepta la invitación porque es beneficioso para su comuna ya que es un proyecto con *“mucha perspectiva y muy positivo para ellos”*. Luego de entrevistar a algunos profesores, la Corporación, selecciona tres escuelas. En las primeras escuelas seleccionadas se reúnen con un profesor, el jefe técnico y el Director de cada una de ellas, para presentarles el programa y mostrar en qué consiste el proyecto, esclarecer dudas e invitarlos a participar en las capacitaciones que se ofrecerán en la Facultad de Medicina durante el verano del 2003. Profesores de segundo ciclo (sexto y séptimo año) se capacitan en los módulos durante el verano.

Parten tres escuelas de esta Comuna en el primer semestre del 2003, más tres que se incorporan al final del semestre. Actualmente cuenta con 12 escuelas en las que se implementa el proyecto ECBI, desde Primero a Octavo Básico (Primero y Segundo Ciclo). El representante del Sostenedor evalúa la primera experiencia de implementación del proyecto como buena, generando un impacto que destaca como positivo. Resalta la metodología basada en la indagación que permite una mayor participación de los alumnos, siendo así actores protagonistas de su aprendizaje.

La Escuela Uno ingresa el segundo semestre del 2003 tras acoger la invitación hecha por el Director Municipal de Educación de la Comuna. El Director, la jefa de UTP de la época y una profesora de ciencias asisten a una capacitación desarrollada durante el invierno de ese mismo año. En esa ocasión conocen los módulos y la metodología que propone ECBI para las clases de ciencias. En el segundo semestre del año 2005, se comienzan a implementar los módulos ECBI para tercero y cuarto básico.

Cuando el Director de la Escuela asiste a las primeras reuniones con el equipo municipal y de la universidad, se da cuenta que ECBI será bueno para su escuela. Adquiere mucha importancia, desde el primer momento, la gratuidad de los materiales y la posibilidad que los profesores trabajen con un monitor. Una vez que la Escuela ingresa, el Director envía a profesores a capacitarse partiendo de la base que deben hacerlo, porque *“es el sistema el que ha llevado al profesor para allá, y si no va, va a tener problemas en su desarrollo profesional”*.

Entre los docentes y directivos se crean expectativas con la gratuidad de los recursos que se ofrecen para implementar el proyecto. Además, se comienzan a plantear la posibilidad de aplicar la propuesta metodológica de ECBI a todos los subsectores. Se espera que cambien las prácticas en el aula y se abandonen las clases tradicionales (expositivas). Ven en ECBI una oportunidad para lograr que los niños sean más participes de su aprendizaje, más activos. Además, vislumbran un cambio en el rol de profesor, que pasa de ser quien da las respuestas a todo, a ser quien motiva a los estudiantes para que ellos descubran sus respuestas.

La Jefe de la Unidad Técnica Pedagógica señala que en una clase de ciencias esperaba ver niños más autónomos y más responsables, con una profesora que les da el espacio y el tiempo para descubrir. Ella ha observado que a los niños y niñas les resulta difícil generar hipótesis y expresar sus ideas frente a otros compañeros. Para enfrentar estas

dificultades, es importante el trabajo previo que realice el profesor para motivar al alumno. El profesor debe hacer declarativos los procesos meta-comprensivos y explicarle al alumno que *"nada de lo que dicen está mal"*, generando así un clima propicio en el aula.

La profesora de cuarto año ingresó a ECBI luego de ser invitada en otro colegio de la comuna en el que trabaja por la mañana. Su participación en ECBI no fue un requerimiento de esa escuela, no obstante ingresó porque le interesaba aplicar ECBI con su curso de primer ciclo. En ECBI vio la posibilidad de hacer Ciencias de una forma que fuera compatible con como enseñaba Lenguaje, que es su especialidad. Comienza entonces a aplicar ECBI en tercero básico el año 2005, siendo la primera profesora de la Escuela en implementar la metodología para primer ciclo. Hasta ahora ha tenido experiencia con dos terceros y el cuarto de este año. Sus expectativas iniciales eran el poder aplicar la metodología que este programa proponía a otros subsectores (especialmente lenguaje).

La docente de quinto básico participó en unas jornadas científicas en la comuna, que se realizaron en vacaciones de invierno del 2003. *"No había opción de decir que no, porque a uno la invitan y tiene que ir"*. Al conocer ECBI, la motivó ver que los objetivos eran muy claros y la posibilidad que les llegara el material. Es así que comienza trabajando con ECBI el 2004, con dos módulos para sexto y séptimo, sobre alimentos *"era la única de la Escuela en ese entonces"*.

El profesor de séptimo comienza a trabajar con ECBI cuatro años atrás cuando a la única profesora de ciencias de la escuela, ya no le alcanzó el horario para todo el segundo ciclo. El jefe técnico le pregunta si estaría interesado en participar y él acepta, aun cuando no tenía formación previa en ciencia (pero si una mención en matemática). Al conocer la propuesta metodológica le interesó la posibilidad *"que los niños investigaran, interactuaran y trabajaran en grupo"*. Solamente ha trabajado con el módulo para Séptimo Básico y dice no interesarse por aprender a usar otros módulos ya que el tema de los alimentos es motivante para él. Este es un hecho importante de destacar, ya que ejemplifica bien los problemas de implementación curricular cuando el docente enseña de acuerdo a sus intereses más que de acuerdo a lo prescrito en el marco curricular.

III. DESARROLLO PROFESIONAL

Estrategia Monitor

El programa ECBI ha sido diseñado para fortalecer la enseñanza de las ciencias a través del desarrollo de un currículo que los docentes de educación básica necesitan aprender a utilizar. Por lo tanto, la oferta de actividades para apoyar el desarrollo profesional de los docentes y docentes directivos es uno de sus componentes claves. Este componente involucra al menos tres tipos de estrategias: (a) Monitores que utilizan el modelo de "Coaching" con el docente en el aula y en la planificación de las clases que utilizan módulos y materiales ECBI; (b) Capacitaciones en la Universidad, consistentes en talleres que se ofrecen durante el verano y durante el año para profesores que se inician en ECBI, para quienes se inician con un módulo ECBI, y de profundización para quienes llevan varios semestres participando en la implementación del programa; y (c) congresos ECBI que permiten a los docentes y monitores exhibir el trabajo que han venido realizando. Para los monitores existen instancias de capacitación en la universidad y reuniones semanales. Para efectos de esta evaluación formativa, preguntamos a los diversos actores su opinión acerca de las capacitaciones en las que habían participado. Además, examinamos en profundidad la estrategia Monitor, recopilando datos a través de entrevistas y observación del trabajo del monitor en el aula y en la planificación.

En esta sección se presentan datos respecto de la implementación de ambas estrategias. Primero, se describe y analiza cómo se implementa el trabajo del docente con el monitor y las creencias que lo sustentan. Luego, se presentan las opiniones que los docentes y docentes directivos expresan acerca de las capacitaciones que ECBI les ha ofrecido. Terminamos esta sección con la evaluación que los monitores hacen de las capacitaciones que ellos han recibido.

Para apoyar el aprendizaje de los docentes de Enseñanza Básica que implementan ECBI, el programa ha contemplado una capacitación "in situ" a través de monitores ECBI. Las funciones que el programa ha definido para un monitor involucran trabajar con el docente en la planificación de las clases, colaborar en la realización de la clase y promover el análisis, reflexión y evaluación posterior a la clase. Las y los monitores son seleccionados, contratados y capacitados por las Universidades. El diseño de esta estrategia contempla un retiro paulatino del apoyo que brinda el monitor, tal que un docente que recién ingresa a ECBI tiene asesorías semanales dentro y fuera del aula, mientras que uno que lleva años y es evaluado como capaz de desempeñarse con autonomía, recibe asesoramiento esporádico fuera del aula.

Para examinar la implementación de esta estrategia de desarrollo profesional se recogió la siguiente información: Entrevistas a todos los involucrados en las que se preguntaba qué hacían o debían hacer las monitoras y qué atributos tiene un buen monitor. Además, se observaron reuniones de planificación del monitor con un docente y clases de ciencias-ECBI en las que participaba un monitor. A partir de estos datos se describen tres aspectos relacionados con los roles y funciones del monitor: (a) el rol esperado, (b) rol observado y (c) percepciones acerca de la implementación sin monitor. Para terminar esta sección, se ofrece un análisis de los datos producidos a través de las entrevistas y la observación de las planificaciones y de las clases.

Rol Esperado

La participación y rol del monitor ha ido cambiando en función del aumento sostenido del número de escuelas y profesores que se deben atender. El número de semestres que ECBI lleva en la Escuela, así como el grado de autonomía que demuestran los docentes en cuanto a su apropiación de ECBI, determinarían el tipo de apoyo. En esta Escuela en particular, la presencia de las monitoras ha ido disminuyendo paulatinamente, situación que algunas de las entrevistadas señalan ha tenido un impacto negativo en la implementación y valoración del programa.

Para el Representante del Sostenedor, la presencia de un monitor es muy valorada por la forma de trabajo que implica tener una persona instalada en la escuela: *“el hecho de que los profesores no fueran a una capacitación y después lo dejaran solo”*. Expresa la mejor opinión respecto de la calidad de las personas que inicialmente ingresaron como monitor ECBI. Menciona, eso sí, que han existido quejas por parte de algunos profesores cuando el monitor es de una disciplina distinta a la de ciencias y no se ha apropiado de la propuesta metodológica de ECBI.

Señala que en entrevistas que sostuvo con las escuelas que participaron en la etapa piloto, los profesores evaluaron positivamente la presencia en el aula de un monitor que ofrecía un apoyo externo en ciencias. Su apoyo es fundamental a la hora de planificar la clase y preparar el material a utilizar en la clase. Este apoyo es importante al proceso que se da en la Escuela para apropiarse de la metodología.

La Corporación espera que los monitores tengan un mayor conocimiento de la comuna, por lo tanto a futuro pretenden generar sus propios monitores. De este modo espera que tengan mayor sintonía con los profesores, con mayores posibilidades de relacionarse. Esto también posibilitaría una mejor relación de la Corporación con ellos, *“ya que los monitores que generalmente vienen de afuera están en una y otra comuna, y tienen menos tiempo para estar dentro de la comuna”*. Una alternativa que se han planteado es que los profesores que han tenido una mayor participación el programa se les asignen responsabilidades como monitores. Señala que los monitores, en conjunto a una adecuada preparación de los profesores, pueden paliar el hecho que el Ministerio no entregue los materiales a tiempo:

... cuando los monitores son de buena calidad y los profesores, se las han arreglado, han preparado el material, han cambiado el orden de las sesiones esperando suplir esas falencias.

Para el Director, el monitor debe sólo acompañar, no *“debe suceder que el monitor sea quien hace la clase”*. El monitor colabora en la preparación de los materiales, así como en la planificación y desarrollo de las clases. Comprende que el apoyo de los monitores es momentáneo *“porque sé que en algún momento los van a tener que sacar”* y cuando ello ocurra, *“el profesor va a necesitar mucho más tiempo para preparar y planificar”*.

Para la Jefa de la Unidad Técnica Pedagógica, la presencia de los monitores es sumamente relevante en el proceso de implementación del programa. Valora especialmente las competencias del monitor en relación al manejo de contenidos, la flexibilidad en su trabajo y el apoyo que logran brindar a los profesores que ingresan al programa. Además, hacen importantes aportes al interior del aula, interviniendo en la clase para explicar o profundizar más, así como en las planificaciones. Esto permite que

el profesor tenga la oportunidad de preguntar todas las dudas que tiene para que después no se presenten dificultades. Los monitores son:

...personas especiales, se ponen al mismo nivel tuyo, se adaptan a todas las situaciones de la escuela, tiene una disposición pero increíble. Y en las capacitaciones que nos daban a nosotros eran así mismo como son aquí en la escuelas, con una capacidad de entrega que pocas veces encuentras tu en alguno de los profesionales.

A juicio de ella, la forma de ser de los monitores es un elemento determinante en el buen resultado que ECBI ha tenido, ya que la aplicación de la metodología presenta una gran dificultad para docentes que han tenido una formación tradicional que llevan años ejercitando en sus clases. La presencia de los monitores, según la Jefa UTP, ayudó a vencer una reticencia inicial al cambio, *"les costó convencerse de los efectos positivos de la implementación de la metodología"*. En los profesores de básica específicamente, hay dificultades en el dominio de los contenidos aspecto para lo cual se vuelve fundamental el apoyo del monitor.

La Docente de Cuarto Básico trabaja sólo dos horas a la semana con el monitor y señala que a él le corresponde apoyarla en los contenidos, no en aspectos metodológicos *"porque ellos no son profesores y son especialistas en ciencias"*⁵. La entrega de conocimientos de ciencias por parte del monitor, dice, le ha *"ha abierto un campo que yo jamás habría tenido la posibilidad de ver"*.

Para la Profesora de Quinto Básico los monitores deben estar presentes porque motivan al profesor, aportando conocimientos y experiencias. Un aspecto que la profesora destaca es que por su edad los monitores están más cerca de la generación de los estudiantes, y ellos los perciben como más cercanos y se pueden entender mejor.

Más allá del rol que le asigna a la presencia de la monitora para poder hacer experimentación, para el **docente de séptimo básico** este rol ha ido cambiando en la medida que ha ido dominando los contenidos que debe enseñar: *"entonces él no me ayuda en las clases, antes ellas hacían clases también"*. Antes, asignaba a la monitora un rol central en el desarrollo conceptual, *"ahora yo ya me los sé"*. A lo anterior agrega *"esta es la cuarta monitora que tengo, que me viene ayudar. Trato de hacerle grata la labor al monitor"*. Respecto de las competencias de una monitora, señala que lo fundamental es que conozcan a cabalidad los módulos, sus lecciones y contenidos.

El Monitor de Cuarto Básico señala que ha ido cambiando su comprensión y desempeño de su rol. Al comenzar este trabajo, dos años atrás, era él quien hacía prácticamente las clases completas, *"vicio que es cómodo para todos, pero no es esa la idea"*. Hoy se plantea la necesidad de constituirse en un modelo para el profesor *"en la forma de hacer las preguntas y en la forma de acoger las respuestas, para reconducirlas a nuevas preguntas"*. Para cumplir con esta tarea él se pasea en las clases entre las mesas para ir acogiendo las respuestas de los estudiantes y formularles nuevas preguntas.

Además del trabajo directo en aula, trabaja preparando el material, *"pero siempre en conjunto con la profesora."* Durante las reuniones de planificación considera que su participación es clave al momento de definir el criterio para la selección de las lecciones

⁵ En este caso su monitor si tiene formación pedagógica ya que es profesor de física.

a trabajar. Al respecto, plantea que si bien es una decisión conjunta entre profesor y monitor, *"uno convence al profesor considerando los tiempos, para poder hacer las lecciones más importantes y ver cuáles son las menos y eliminarlas en función del total de clases que se harán"*.

Para este monitor en una clase ECBI ideal, el profesor y monitor van tomando las preguntas que los niños plantean en la clase y las transforman en una actividad, a la vez que realizan preguntas bien formuladas durante el proceso. De este modo, *"a partir de las preguntas que se les hacen, los estudiantes aprendan a mirar de otra forma los fenómenos del mundo y a preguntarse por ellos"*. Esto, acorde a los objetivos que el monitor considera centrales para ECBI: *"que los niños aprendan a cuestionarse las cosas y hacerse preguntas, además de aprender efectivamente ciencias, los contenidos y procesos que esta disciplina contempla"*.

En una buena clase ECBI los docentes están muy abiertos para atender las respuestas que dan los alumnos. Esta característica, sin embargo, no la ve frecuentemente en los docentes con quienes ha trabajado, ya que *"tienden a ser muy categóricos con los comentarios, sin respetar que las respuestas de los niños surgen del modelo que ellos llevan, de acuerdo al cual pueden explicarse lo que puede suceder o no."*

Hacer una buena clase indagatoria también implica cierta flexibilidad ya que a veces *"es necesario sacar el centro de la actividad misma y llevarlo a una reflexión un poco más profunda"*, para que no sea el profesor quien entregue los aprendizajes a los niños. A juicio del monitor, cuando los profesores entregan las respuestas, generan dependencia por parte de los alumnos, cuestión que se opone radicalmente a los objetivos del programa. El docente debe evitar decirles a los niños *"eso está mal o eso está bien, porque con eso estás negando posibles respuestas. La idea es devolver la pregunta y no dar respuesta. Esa es la actitud más importante que debe tener un profesor ECBI"*.

Consiste con su planteamiento acerca del rol docente, señala que ECBI busca que los estudiantes logren aprender de una forma distinta:

Que se den cuenta de que el aprendizaje surge de actividades simples y de ellos mismos, no necesariamente de un libro ni de los que el profe dice (...) que se den cuenta de que pueden aprender, sobre todo aquellos que quedan fuera de las competencias del sistema tradicional.

Para este monitor algunas dificultades de su trabajo surgen de la falta de claridad respecto de los roles, *"dónde termina el rol del monitor y dónde empieza el rol del profe"*. Piensa que los roles deberían estar muy claros y ser explicitados constantemente para que no se presenten problemas.

Cuando plantea las dificultades que ha observado en la implementación de ECBI, el monitor de cuarto básico plantea que *"ellos no se atreven a meterse en la caja de materiales"*. Entre sus funciones está estimular a los docente para que *"no terminen haciendo ECBI sólo cuando va el monitor"*. Destaca que no es el caso de la docente de cuarto básico en esta Escuela a quien considera en condiciones de poder implementar ECBI sin monitor (visión, que como se señaló anteriormente, es opuesta a la de la propia profesora).

Este monitor confiesa sentir que su motivación con el programa ha ido desfalleciendo. Esto, debido principalmente a nuevos requerimientos del programa, asociados a cuestiones más bien administrativas que van más allá del compromiso inicial. Entre las

causas principales de su descontento están las nuevas medidas que se han tomado, como por ejemplo que se comience a trabajar en algunas escuelas sólo cada quince días. Este espaciamiento ha generado discontinuidad y, en algunos casos, la pérdida casi total del contacto con los profesores. La crítica que realiza se vincula al criterio que ha estado detrás de estas decisiones, que más que apuntar a fortalecer la autonomía en los profesores, responde a una cuestión de recursos: *"se responde más bien a intereses políticos o ministeriales, más que a intereses educativos, a lo que las mismas escuelas esperan"*.

Para la Monitora de Segundo Ciclo la principal contribución de un monitor es el apoyo que ella puede realizar en el ámbito de los contenidos, *"lo mío es la ciencia, el profe es el que sabe de pedagogía"*. Refiriéndose a su trabajo con el profesor de séptimo, puntualiza que su rol en la planificación es comentar con él cómo ha hecho las clases, *"copuchar lo que está pasando, ver lo que se va a hacer, qué se puede hacer de verdad, más allá del libro, ajustando los contenidos a la realidad"*.

También considera que en la planificación ella debe guiar el proceso de selección de lecciones y actividades en virtud del tiempo disponible:

El libro completo es imposible pasarlo en un semestre. En este colegio es más factible porque hacen cuatro horas a la semana, pero en otros colegios son sólo dos, y ahí hay que empezar a ajustar, de acuerdo a la experiencia de los profes, les pregunto qué les parece más importante. Además, hay cosas que se manejan con los profes, cómo tratar de pasar la mayor cantidad de cosas en otras cosas..

En aula su función es apoyar en los siguientes aspectos: repartir los materiales, ayudar a contestar preguntas en las mesas y corregir cuadernos. Desde que ingresó le han remarcado que no debe hacer las clases, sino *"tratar de quitarle todo el peso posible al profe para que él esté preocupado del pizarrón y de los niños. Para los profes es mucha información, son muchas cosas. La idea es tener todo listo para que él se suba al escenario y haga su presentación"*. Considera que a ella no le corresponde lidiar con el tema de las Evaluaciones: *"a mí no me corresponde eso, yo no sé de pedagogía"*.

Para esta monitora, una clase ideal *"es una clase en la que los alumnos están atentos, siguen las instrucciones, hacen las predicciones correspondientes y piensan antes de experimentar"*. Una vez que experimentan, anotan y siguen los pasos propuestos por la actividad. Señala que como su formación es científica, no pedagógica, la propuesta metodológica de ECBI *"no me llama mucho la atención porque como estudié ciencias siempre he tenido investigación, pero me parece excelente que se aplique acá."* Considera importante que se aplique la investigación en estas escuelas, pues con ello se les *"brinda a estos niños la posibilidad de aprender a reflexionar, desarrollar un pensamiento deductivo que les sirva para las distintas esferas de la vida"*. Declara, sin embargo, no saber hasta qué punto los estudiantes logran desarrollar el proceso de pensamiento lógico.

Lo más motivador de ECBI para los estudiantes son los materiales que les permiten conocer cosas *"novedosas"*, *"cosas que no han manipulado antes, eso les llama la atención... con más parafernalia se agarran más"*. Lo que resulta más difícil es la última parte de la clase, donde tienen que reflexionar sobre lo realizado: *"Se les olvida todo, en general están en el segundo, les cuesta integrar"*, agrega. Ante ello, piensa que el docente tiene la posibilidad de estimularlos *"entreteniéndolos"*, *pero es muy complicado"*. Ella reproduce el discurso que ha escuchado de los profes, *"los profes dicen que las generaciones vienen así, la poca estimulación de la casa, porque son*

colegios de alto riesgo social". Según su visión, frente a esta situación los profesores no tienen mucho que hacer, puesto que "el estudiante que quiere va a pescar, y el que no quiere no, independiente de cómo sea el profe".

Para esta monitora, un profesor ECBI sólo necesita contribuir con su motivación: *"ponerle ganas y nada más, porque en el programa viene todo hecho, y si siguen los pasos del libro, ECBI debiera funcionar, independiente de cómo sea el profesor".* No obstante esta creencia en que los módulos son suficientes para garantizar una buena clase si el docente está motivado, señala que en esta escuela:

Los profesores se dan cuenta de que son el eje central del programa, hacen las clases, cambian lo que tienen que cambiar y hacen lo que estiman conveniente.

A su juicio, un profesor que conoce bien ECBI es un profesor que se atreve a cambiarlo de acuerdo a su experiencia y a los preconceptos que tienen los alumnos. La monitora que trabaja con el docente de séptimo comparte que cuando ella está hacemos *"experimentos y cuando está el profe sólo revisa los conceptos"*. Esto es algo contradictorio pensando que dice que su principal aporte está en su dominio de los contenidos y sin embargo no va a las clases en que se hace el desarrollo conceptual. El rol clave que asigna a la presencia del monitor en el aula se refuerza cuando señala que si los monitores dejan de asistir será *"muy difícil hacer experimentos en aula sin apoyo. Además, como uno viene te aseguras de que haya planificación, o si no, el profe podría dedicar estas horas a otras cosas"*. Por otra parte dice que los profesores estarían preparados, salvo porque los niños son muchos: *"Al profesor de séptimo le costaría más por dificultades conceptuales, pero le facilita el ser aplicado e interesado"*.

El Rol Observado

Cuarto Básico : Descripción de la Planificación de la Clase.

Monitor y Profesora se reúnen en la sala diferencial. La planificación se retrasa porque no había quien se hiciera cargo del curso durante el horario de planificación. Se comienza la planificación con una reflexión respecto a la clase anterior. El monitor pregunta por el desarrollo de la clase del día 23 de Octubre, clase planificada la semana anterior pero a la cual el monitor no asiste ya que sólo se contempla que vaya al aula dos horas semanales. Profesora expone lo realizado en clases para la lección 8, comentando la experimentación realizada por los alumnos. Profesora señala que al finalizar la clase, ha dado a los alumnos una actividad de extensión para realizar en la casa. Profesora describe en qué consistía la actividad y cuáles fueron los objetivos que se planteó al hacerla, le dice que considera importante que realicen experimentación desde otras perspectivas. Monitor la escucha y clarifica ciertos conceptos científicos que la profesora le consulta. La profesora pregunta si está bien o no lo realizado en la clase, a lo que él responde validando lo realizado.

Profesora pregunta al monitor que van a hacer hoy: *"¿la lección nueve?"* El monitor responde que esa lección no la harán pues la 10 se relaciona más con los contenidos previamente trabajados. Profesora y Monitor trabajan la lección 10 *Separación de Mezclas de Colores*. Ambos van leyendo del libro ECBI y definiendo lo que se hará en la experimentación. Monitor comenta la preparación del material previo a la clase y que deben cerciorarse que el material funcione. Le comenta que es necesario recordar nuevamente en la formulación de mezclas antes que los niños experimenten. Profesora le pregunta por los objetivos de la actividad.

Monitor señala que el tema de esta lección son las mezclas de color y que el objetivo es comprender la separación de mezclas. Monitor enfatiza la importancia de plantear los objetivos en términos de verbos.

Monitor escribe en una hoja los pasos en que dividirá la actividad del libro, al mismo tiempo que las escribe se las señala oralmente a la profesora. El monitor escribe Focalización, Indagación, Reflexión y Aplicación. Monitor comienza a explicarle a la profesora en qué consiste la focalización de esta lección. Ambos conversan acerca de la importancia de rescatar lo que los niños plantean en la lluvia de ideas. Para esto, proponen preguntas para focalizar la lluvia de ideas de los alumnos.

Monitor explica el experimento a la profesora, ambos visualizan las dificultades que podrían presentar los alumnos. La profesora señala que los alumnos son lentos para registrar las observaciones de lo que están experimentando. Monitor agrega *"los de tu curso son bien buenos para seguir instrucciones"*. La profesora comenta que es tarea del profesor desarrollar esas ganas de investigar en los alumnos.

Monitor explica cuáles son los fundamentos científicos del experimento, explicando lo que sucede paso por paso de la actividad. El monitor remarca la importancia de entender cuál es el modo de comprender de los alumnos, paso por paso y que están haciendo los alumnos frente a cada paso concerniente a la actividad. El monitor comenta que *"éste módulo no es para cuarto básico sino para segundo básico, por eso hay que hacer ciertas adaptaciones"*. La profesora agrega que es importante que las lecciones trabajadas en clase se extiendan hacia otras áreas. Monitor le hace hincapié a la profesora respecto a rescatar lo trabajado la clase anterior en esta clase respecto al tema central: la mezcla.

Monitor y profesora se hacen preguntas por la aplicación. Profesora pregunta *"¿Cómo puede aplicarse a la vida real el problema de la separación de mezclas?"* Profesora comenta que ha pensado en el arte. Monitor pregunta cómo relacionaría esto y ella comienza a pensar mientras ambos coinciden en la importancia que en esta clase el alumno observe. La profesora señala que hay que darle un sentido a lo que el alumno observa, y cómo esto lo puede ver en áreas que son más cercanas a su realidad.

Se termina de planificar la Lección 10, y continúan planificando las siguientes lecciones. Revisan calendarización de actividades. Luego proceden a ir a preparar el material a utilizar en la clase.

Descripción de las Conductas del Monitor en la Clase de Cuarto Básico Observada

- ✓ Realiza, en conjunto con la docente, un repaso de la clase anterior, preguntando a los alumnos cuál fue la predicción que hicieron y los resultados del experimento. Luego pregunta por qué realizaron esa predicción.
- ✓ Pregunta a los alumnos creencias sobre las disoluciones.
- ✓ Da ejemplos a los alumnos sobre el concepto de mezcla.
- ✓ En conjunto con la docente reparte materiales a cada grupo, y preguntan a los alumnos qué creen que harán con ellos.
- ✓ En la fase de focalización explicita algunas instrucciones, pregunta cuántas gotas creen que deberán echar en el filtro, e insiste en la importancia de hacer distintas pruebas para ver qué es lo que pasa.
- ✓ En conjunto con la docente se desplazan entre las mesas, mientras los alumnos trabajan
- ✓ Realiza preguntas a los alumnos para comprobar si han comprendido, el concepto de dilución.
- ✓ Apoya a la docente en la fundamentación de conceptos. Explica lo observado de acuerdo al movimiento y peso de las "*partículas*", explicación que es seguida atentamente por los alumnos.

Séptimo Básico: Descripción de la Planificación de Clases

La clase que fue observada fue planificada la semana anterior a la inserción de las investigadoras en el establecimiento. El profesor comienza la reunión comentando que en las próximas clases hará una evaluación respecto a lo que se ha desarrollado en las clases. Junto con mostrar a la monitora preguntas que ha preparado para la prueba, le comenta que desarrollará una prueba de alternativas. Leen en conjunto la prueba desarrollada por el profesor. Monitora corrige ciertos elementos técnicos, de contenidos y palabras. La monitora sugiere formular otras preguntas para agregar más contenidos a la evaluación. Conversan entre ellos la modalidad de evaluación y acuerdan que será una parte de alternativas, otra de desarrollo y otra de completar oraciones.

Luego, comentan la Lección 8 de la Unidad: *Química de los Alimentos*. ¿Qué sucede con el almidón en la boca? Profesor comenta que le gusta mucho esta materia. Monitora señala: "*me gustaría que ellos (los alumnos) dijeran que la mezcla se pone verde... pero no sé cómo preguntarlo*". Conversan acerca de la importancia que el alumno se cuestione acerca del problema ocurrido en el experimento.

Profesor y monitora elaboran preguntas para la evaluación. Cuando crean preguntas, van respondiendo lo que el alumno debiera contestar. Profesor comenta que desea agregar una pregunta de actitud a lo que la monitora señala que no conoce el término. Profesor le reitera la pregunta, ofreciendo ejemplos "*como...te parece, importante que...*"

Profesor comenta a las investigadoras que van adelantados con las planificaciones. La clase que hará hoy ya la ha hecho con el séptimo paralelo. Monitora y profesor definen la fecha para la evaluación. Proceden a calendarizar las fechas para las próximas clases (considerando distintas variables que puedan afectar la calendarización, feriados, semana del colegio, SIMCE). Después de ver cuáles son las fechas, proceden a planificar los contenidos a tratar para las próximas clases. Monitora refiere al profesor cuáles son los contenidos a tratar. Comienzan a planificar la Lección 9. Toman el libro de ECBI y comienzan a buscar los materiales que deberán usar en esa lección. Monitora revisa que estén los materiales en la sala de materiales. Muestran los materiales a la investigadora.

Monitora explica en qué consiste la actividad y remarca el objetivo que tiene el desarrollo de la misma. Monitora recalca que el objetivo central es *“que comprendan la importancia de los movimientos musculares en los procesos digestivos”*. Profesor describe la actividad recalcando que es muy bonita (profesor ha hecho este módulo en años anteriores). Pasan a la planificación de la clase siguiente, dónde tendrán que desarrollar preguntas respecto a la actividad realizada. Profesor dice que él puede confeccionar una guía. Monitora responde que le parece buena idea y luego le comenta ciertas preguntas que a ella le parecen importantes que los alumnos puedan contestar.

Profesor comenta a las investigadoras que la fase de experimentación de la actividad generalmente se realiza en la clase de los días viernes (hay dos bloques de clase en la semana), porque cuentan con la posibilidad de usar una sala más grande (sala de laboratorio). Los lunes, en cambio, se hacen los cierres de las actividades.

Profesor y Monitora calendarizan las clases hasta el 5 de Noviembre. Finalizada la planificación, monitora comienza a preparar el material para utilizar en la clase.

Descripción de las Conductas de la Monitora en la clase Observada en el Séptimo Básico

- ✓ Permanece sentada en su asiento, recortando papeles para actividades de las siguientes lecciones.
- ✓ Reparte los materiales para la actividad con sólidos.
- ✓ Se pasea, junto al docente, por los grupos observando cómo los alumnos trabajan.

Percepciones Acerca de los Efectos de la Retirada de los Monitores

Desde el programa, se tiene planificado que la estrategia de desarrollo profesional que utiliza la presencia de un monitor para acompañar a docente que se inician en el programa, es necesaria sólo hasta que el docente demuestre que puede implementar ECBI con autonomía. Como queda claro en los comentarios de los y las docentes entrevistadas, esta visión la comparten parcialmente.

El Director de Educación de la Corporación señala que hasta ahora su oficina no había mantenido una relación sistemática con los monitores. A raíz de eso, se ha creado el cargo de coordinadora ECBI, para participar en forma regular en el trabajo de implementación que ejecuta la Universidad de Chile en la comuna. Están visualizando formar a los profesores de la Comuna que han tenido una mayor participación dentro del Programa como monitores. Así, la Comuna contaría con sus propios monitores, quienes tendrían un mayor conocimiento de la comuna, y por lo tanto, una mayor sintonía con los profesores. Esto también posibilitaría una mejor relación de la Corporación con ellos, *"ya que los monitores que generalmente vienen de afuera están en una y otra comuna, y tienen menos tiempo para estar dentro de la comuna."* Junto con la formación de monitores comunales, se piensa crear un centro de recursos para optimizar la disponibilidad y acceso a materiales.

Para el Director de la Escuela está claro que los monitores se irán, por lo tanto no ha cifrado grandes esperanzas en ellos ya que lo que realizan en las clases, también podrían hacerlo los propios estudiantes. La Jefa de UTP no comparte esta visión ya que les asigna un rol clave para que los docentes logren autonomía en la implementación de ECBI. En cuanto a la ausencia de monitores en esta escuela, considera que en segundo ciclo los profesores podrían estar en condiciones de trabajar sin ellos, no así en el primer ciclo, *"donde faltaría un par de años más"*.

Cuando no asiste el monitor, la profesora de cuarto básico ve otros contenidos, intentando seguir los pasos que propone la metodología, *"haciendo preguntas antes de comenzar y retomando los contenidos previos"*. Contradiendo la opinión de la UTP, esta profesora se siente capaz de trabajar sin monitor en el primer ciclo, no así en el segundo ciclo. Ella piensa que sólo profesores especializados en el ramo de ciencias naturales pueden trabajar sin monitor en cursos de quinto a octavo año.

La profesora atribuye su capacidad de enfrentar una clase ECBI sin monitor a sus características personales *–"porque soy atrevida y siempre pienso que todo se puede arreglar"*. Agrega, que es importante mostrarse falible frente a sus alumnos *–"yo les digo a los alumnos que soy un ser humano y que puedo equivocarme"*- y atreverse a decirles que no tiene la respuesta y que se compromete a traérselas la próxima clase.

El semestre en que realizó este estudio fue el primero en que la profesora de quinto básico no trabajaba con un monitor en el aula. La ausencia de monitor se debió a una decisión del proyecto cuando planteó *"que los profesores que ya llevaban años con ECBI comenzaran a trabajar solos"*. La profesora deja en claro que no es que ella haya preferido trabajar sola. Aun cuando no lo atribuye explícitamente a la ausencia del monitor, plantea: *"Este año ha sido más difícil"*. Ella siente que el módulo de quinto requiere demasiado trabajo y, además, siente que le ha dificultado el hecho de sentir que comienza a repetirse, que se ha ido desgastando: *"el profesor también tiene sus fallas"*.

El profesor de séptimo trabaja los contenidos ECBI en todas las clases de ciencias, pero los estudiantes hacen experimentación sólo cuando está el monitor en el aula. En las

sesiones sin monitora, dice trabajar en los conceptos que abordan los módulos. Sobre posibilidad de carecer de monitora, señala *"Yo no me imagino un viernes (experimentación) sin que venga la monitora"*.

Análisis de las Creencias y Conductas Observadas Respecto del Rol del Monitor en las Planificaciones y Aula

En estas dos sesiones de planificación se observa que tanto docentes como monitores asumen un rol activo en proponer temas a tratar en la sesión. En ambas instancias, los monitores realizan lo que se espera de ellos en cuanto a examinar las implicaciones que tienen las lecciones para su implementación en aula y apoyar a los docentes respecto de los contenidos. Esto último lo abordan recalando cuáles son los objetivos de las lecciones y dando respuestas a las inquietudes que plantean los docentes. En ambos casos la conversación se centra en las preguntas que se les deben formular a los estudiantes, ya sea en el desarrollo de la actividad (cuarto) o en las evaluaciones (séptimo). El otro énfasis de estas reuniones está en la revisión de los materiales.

El monitor de cuarto muestra tener bastante experiencia con los módulos, tomando la iniciativa para saltarse lecciones por su evaluación de ellas, anticipando, además, restricciones de tiempo. También señala que el módulo está hecho para niños de segundo básico y que para usarlo en cuarto hay que hacer ajustes. No queda claro qué adaptaciones ni por qué hace las adaptaciones.

Por otra parte, el docente de séptimo demuestra bastante experiencia con el módulo y al observar la sesión de planificación queda claro que él no necesita apoyo para planificar la clase. De hecho, en la sesión abordan muchos temas y lecciones, sin profundizar respecto de cómo facilitar la indagación en los estudiantes. La monitora y docente de séptimo plantean las preguntas y luego las respuestas que deberían dar los estudiantes, en vez de anticipar posible respuestas divergentes que tienen que ver con cómo los estudiantes comprenden los fenómenos.

Como ciencias se da en dos bloques y el monitor sólo asiste a uno de ellos, vemos que sólo en el caso de cuarto básico se conversa respecto qué pasó en la sesión en que el monitor no estuvo presente. Esta conversación se relaciona a la actividad de experimentación que la docente implementa en ausencia del monitor. Las preguntas, sin embargo, se refieren más lo que se hizo que a lo que los estudiantes aprendieron o a las dificultades conceptuales que podrían pesquisar a través de una revisión de los cuadernos. En el caso de séptimo, la monitora no se preocupa por conocer qué conceptos los estudiantes pudieran o no haber desarrollado con mayor o menor dificultad o que dificultades tuvo el docente para explicar estos conceptos. Esta situación contrasta con su planteamiento que ella está allí para apoyar en los contenidos, ya que ella no es pedagoga. El docente plantea que sólo refuerza el desarrollo de conceptos, no la experimentación, cuando no está la monitora. La poca atención que se observa a temas conceptuales podría relacionarse con algo que se evidencia en las entrevistas a los estudiantes cuando ellos tienden a referir sus aprendizajes a la experimentación y no a los conceptos científicos adquiridos.

Si bien la docente de cuarto es bastante explícita en su interés que los niños adquieran el vocabulario científico no está claro si da igual atención a la comprensión científica de este vocabulario. Utiliza la completación de oraciones para que los estudiantes a coro repitan la palabra correcta en respuesta su pregunta.

¿Es posible que tanto para profesores, monitores y estudiantes el foco en la experimentación (la manipulación de materiales, responder a preguntas cerradas, etc.) se haga a expensas del desarrollo conceptual y la verificación de logro de los contenidos conceptuales esperados? Existe la creencia en los monitores y profesores, algo que además se observa en las respuestas de los propios estudiantes, respecto de la importancia de incentivar al estudiante para que comunique sus ideas, por lo tanto todas las ideas deben ser aceptadas. No obstante, esto no se apoya en pedir a los niños que fundamente o argumenten sus posturas algo que evidenciaría su razonamiento.

Respecto del rol observado durante el desarrollo de las clases, vemos que el monitor de cuarto básico, quien tiene una formación universitaria en pedagogía, se involucra activamente en la clase. Se observó que efectivamente modelaba para la docente cómo hacer preguntas que llevarán a los niños a formularse nuevas preguntas, a manipular y controlar las variables, a desarrollar las habilidades cognitivas involucradas en la indagación. Pero el modelamiento funciona bajo condiciones de retroalimentación, algo que no se observa en la planificación o en la clase.

La monitora de séptimo, quién recién egreso de una licenciatura en ciencias y explicita su falta de preparación pedagógica, se abstiene de interactuar pedagógicamente con los estudiantes. No obstante señalar que su rol de monitora involucra apoyar en el desarrollo conceptual, no está presente en las clases en que el docente se dedica a esto y tampoco se observaron intervenciones en ese ámbito en la clase en la que está presente. Su rol es distribuir el material y, podríamos especular, que también su rol es darle "seguridad" al docente ya que él sólo hace experimentación cuando ella lo acompaña a clases.

Cabe preguntarse en qué medida los estilos tan distintos que se observan en el ejercicio del rol entre el monitor de primer ciclo y la monitora de segundo ciclo, es sólo producto de que esta última es novata en ECBI. Otra alternativa es que la diferencia tiene más que ver con que el primero tiene una formación pedagógica y la segunda no.

Estrategias Capacitación

Actividades para Docentes

Para el Director de Educación uno de los problemas que tiene el perfeccionamiento de los docentes, es que muchas veces el profesor es resistente pues considera que no les sirve lo que le dan: *"los profesores seleccionan, no les puedo plantear cualquier institución capacitadora, ven que tipo de universidades le entregan la capacitación, ven la duración del curso y también lo evalúan"*. Esto, destaca, no es el caso de ECBI ya que *"por suerte los profesores le reconocen un valor a lo que le están entregando"*.

Su evaluación positiva respecto a las capacitaciones que entrega ECBI se basa en que ésta busca la apropiación de la metodología. Esto permite que el profesor pueda articular la capacitación con lo que sucede en el aula:

Es muy raro que un profesor que se apropia de esta metodología pueda continuar haciendo clases tradicionales o de otra forma, entonces eso va requiriendo la necesidad de perfeccionamiento permanente y por ende una profesionalización docente.... El ECBI contempla todo eso, contempla la

metodología, contempla la capacitación del profesor y un desarrollo profesional permanente, entonces es difícil que el profesor se salga de este esquema.

El Director de la Escuela señala haber participado en la capacitación realizada al comenzar el proyecto. Considera que las capacitaciones han sido muy buenas, *"la Universidad de Chile tiene todo estudiado y sabe muy bien cómo capacitar a los profesores"*. Por otra parte, halaga la parte logística (organización de la jornada, materiales disponibles, alimentación) que se aprecia en las jornadas de capacitación; cuestión que considera sumamente importante para los profesores que asisten. De estas reuniones le ha quedado claro que ECBI espera que sea el Director quien convenza a los profesores que implementen ECBI porque es bueno para los alumnos.

En cuanto a las capacitaciones ECBI para directivos, **la UTP** asistió a las capacitaciones primero como profesora y luego, una vez que asume el cargo, como integrante del equipo directivo. De su primera participación en una capacitación realizada en el verano de 2004 sobre el módulo para séptimo básico de química de los alimentos, se llevó una muy buena impresión tanto en la parte metodológica como lo vinculado a contenidos. Considera que en una Escuela ECBI, más que competencias específicas para cumplir las funciones que se esperan de ese cargo, la UTP debe tener una buena disposición.

La Profesora de Cuarto Básico considera que las capacitaciones recibidas le han dado buenas ideas sobre cómo entregar bien los contenidos de los módulos. Destaca que *"que no se trata de formación, porque uno no va a formarse como pedagogo"*, sino que se aboca más bien a los contenidos específicos de los módulos ECBI y a las diversas formas de entregarlos a los estudiantes. El apoyo que ha recibido ha satisfecho tanto sus necesidades conceptuales, puesto que, al no tener la mención *"una no tiene mucha idea"*. Además, ha logrado adquirir la metodología especial que requiere ECBI, la que implica tratar los contenidos *"de una forma muy distinta"*.

Para la Profesora de Quinto año, las capacitaciones han cumplido la función de reforzar los contenidos y presentar los módulos nuevos para poder trabajar sobre ellos. También valora que se hayan abordado las estrategias de apoyo más efectivas para lograr que los alumnos razonen. Esto en cuanto a lo metodológico, no a lo pedagógico. Esto último, según ella, tiene que ver con el proyecto educativo de una Escuela en particular y con la experiencia del profesor, *"porque si he hecho ciencias durante treinta años y me ha resultado, voy a incorporar esas cosas que ya manejo"*.

Considera que las capacitaciones se realizan en fechas poco apropiadas ya que en Enero hace calor y los docentes ya están cansados:

No vas al cien por ciento, vas por tener la camiseta puesta por tu escuela, uno no puede hacer que la Escuela quede mal no yendo, aunque más de alguna vez pude haber ido desmotivada, igual voy, y hay gente que va con el cuerpo presente nada más..

El Profesor de Séptimo siempre ha asistido a las capacitaciones para el módulo de séptimo año, *Química de los Alimentos*. No conoce otros módulos ya que sólo le interesa enseñar este tema que lo motiva personalmente. Dada su poca experiencia con las capacitaciones, no aporta una visión más profunda fuera de señalar que *"la preparación de las personas que hacen las clases es muy buena"*.

Actividades para Monitores

La monitora de segundo ciclo considera que las capacitaciones a las que ha asistido son buenas en cuanto a la estructuración de los talleres. Las valora como una buena instancia generadora de conversaciones entre monitores para resolver dudas y solucionar conflictos. Es más crítica, sin embargo de las capacitaciones que se ofrecen a los profesores. En general, considera que los profesores van a las capacitaciones a que les entregue todo hecho *"Ahora se está hablando el tema de las evaluaciones...a los profes ya les han dicho algo, pero ellos van a las capacitaciones a que les hagan la prueba"*. Piensa que si estas contemplaran suficientes espacios de reflexión, para intercambiar ideas y prácticas entre los docentes, ellos no estarían en la posición de pedir que otros hagan su trabajo. También es un espacio en que se debería poder discutir las aplicaciones de las lecciones con los alumnos.

Una vez que ingresa, el año 2005, el monitor de cuarto año narra haber participado de una capacitación compuesta de dos etapas: la primera en conjunto con los profesores y la segunda dedicada especialmente a la formación de monitores. Al año siguiente, a los monitores se les pide transformarse en capacitadores de los profesores, puesto que *"en ECBI está la visión de que capacitando a otros uno también se está capacitando"*. El monitor valora las instancias de capacitación brindadas por ECBI, puesto que permiten *"reencantarse con la metodología y profundizar temas conceptuales"*. Para él han sido más efectivas las estrategias de apoyo ligadas al reforzamiento conceptual, pues el manejo de los contenidos debe ser adecuado para brindar un buen apoyo a los profesores. Señala que no ha habido más capacitaciones ni perfeccionamientos, *"la gente que ha seguido capacitándose lo ha hecho más por su cuenta"*.

El monitor plantea que en las capacitaciones para monitores se debiera seguir una lógica de indagación, procurando que los temas surjan de las propias necesidades de los monitores. *"Eso no pasa muchas veces –declara-. Se generan capacitaciones planificadas, pero nadie nos pregunta en qué nos gustaría capacitarnos. Ahí hay una incoherencia con el modelo indagatorio"*.

IV. CLASES DE CIENCIAS ECBI

A continuación se describe y analiza cómo se implementa ECBI a nivel de la sala de clases. Para cada caso, se parte con una reseña de las creencias y actitudes de la docente a cargo del curso que fue seleccionado para participar en esta evaluación. Luego, se describen las clases observadas. Primero, se presenta la docente y clases de Cuarto Básico. Para este curso se observaron dos clases, con y sin la presencia del monitor. Luego se presenta la docente y el curso de Quinto Básico, para finalizar con las dos clases observadas en Séptimo Básico.

La descripción de cada clase comienza con los datos generales de la clase: contenido enseñado, objetivo, actividad realizada, número de alumnos en la sala, y si se contó o no con la presencia del monitor. A continuación se describe la clase, indicando, cuando corresponde, el inicio de cada fase del ciclo del aprendizaje ECBI: *Focalización, Exploración, Reflexión, Aplicación* y de estar presentes, *Extensión y Cierre* de la Clase. Dentro del relato de lo que sucede en el aula, se han destacado secciones (en negrita), a las cuales se hace mención en el análisis final. Ocasionalmente, y siempre que ello signifique un nuevo antecedente, se han incluido imágenes de los cuadernos de los alumnos, de modo de ilustrar mejor la situación de aula.

Al finalizar la descripción, se exponen las percepciones que tienen de sus clases de ciencias seis alumnos de ambos géneros, de niveles de rendimiento alto, medio alto y bajo. Para finalizar, se presenta un análisis de los datos producidos a través de las entrevistas a los docentes y sus estudiantes y las observaciones de clases. Primero, se ejemplifican aquellos aspectos de las entrevistas y las clases que son consistentes con el modelo indagatorio que propone el Programa ECBI. Segundo, se señalan aquellas conductas y creencias de los docentes que son poco consistentes con este modelo.

Cuarto Básico

Creencias de la Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI: *Indagación es Propiciar la Meta-Cognición y Expandir el Lenguaje.*

Para el logro de los objetivos de una clase ECBI lo más importante que necesita hacer un docente es guiar bien la clase. Por guiar, esta docente entiende que ella necesita hacer muchas preguntas a los alumnos y pedir que hablen de lo trabajado en clases. Que lo verbalicen, "*para que los contenidos no se diluyan*". En la clase de ciencias los alumnos deben hablar y preguntar.

Los más característico de una clase ECBI es que "*todos los agentes participan, donde todos tienen derecho a opinar, a investigar, a leer...*". Lo que le parece más interesante para sus alumnos es que las clases de ciencias les permiten aprender a mirarse a sí mismos aprendiendo y a mostrar lo que saben sin temor, además de tener otros recursos y vivenciar lo que ellos mismos hacen. Las clases ECBI le permiten "*encantar a los niños y estimular su capacidad de asombro*".

La profesora considera que a los niños se les hace muy difícil expresarse, decir lo que observan y reflexionar en torno a ello, debido "*a sus carencias, a la falta de estímulos que han recibido*". Cuesta que los estudiantes entiendan "*que no se aprende porque*

hay que aprender, sino porque es una necesidad del ser humano saber comunicarse y expresarse y conocer el mundo". Por esto, es determinante que la profesora guíe de manera persistente las preguntas y reflexiones que se hacen los alumnos. Esta creencia podría estar relacionada con la práctica documentada en la observación de sus clases, cuando la profesora plantea las preguntas como una completación de oraciones. Así podría estar entregando los andamiajes necesarios, para que los niños puedan recordar la palabra científica que ella busca. Este énfasis en los aspectos metacognitivos también ha sido observado por el monitor. Señala que él confía en que ella abrirá la clase con indagación y cerrará propiciando la reflexión, intentando adaptarse a los tiempos. A esto agrega que *"no todas las profesoras son así"*.

Cuando debe usar ECBI en cursos superiores, la profesora dice confrontar dificultades debido, a que no domina con suficiente profundidad los contenidos. En primer ciclo no se le presenta esta dificultad ya que para saber y comprender el contenido es suficiente con *"remitirse a las páginas del libro"*.

Reconoce que las evaluaciones que debe preparar para las clases ECBI son diferentes a las de otras asignaturas ya que las preguntas son más abiertas:

En cambio, yo hago una pregunta dónde pido, por ejemplo, diez ideas, que coloque diez cosas que sabe sobre el tema, para ver lo que en forma global el niño internalizó y en base a eso hacer la retroalimentación.

La profesora destaca que prefiere evaluar en el proceso, ir viendo clase a clase el avance. A esto agrega que piensa que ECBI ha estado carente de instrumentos de evaluación, a lo cual se suman acontecimientos puntuales, como por ejemplo, que *"este semestre la prueba de proceso no ha llegado aún"*

Ella señala que trabaja siempre en grupos que se organizan de acuerdo a roles que son asignados por la profesora. Considera que es bueno que hayan roles para que así todos los integrantes se hagan cargo de algo y que haya un jefe que organice el asunto, *"sin dar órdenes, sólo revisar"*, agrega. Sin embargo, como se verá a continuación, los estudiantes no han comprendido la jefatura de grupo tal como lo plantea su profesora en esta entrevista.

Registro Ampliado de la Primera Clase de Cuarto Básico Observada

Primera Clase: Datos de la Clase Observada

Hora:	15:45 – 17:15
Módulo:	Cambios en la materia
Lección:	N° 8: "Agua caliente y fría"
Objetivos (extraídos del módulo):	<ul style="list-style-type: none">• Los estudiantes comparten sus experiencias pasadas sobre la disolución de un sólido en agua.• Observan qué ocurre cuando disuelven azúcar granulada con agua fría y con agua caliente.• Comparten sus observaciones y comentan las relaciones entre la temperatura del agua y la velocidad con que se disuelve el azúcar.
Actividad realizada:	Disolver azúcar granulada en dos vasos con agua diferentes (uno con agua caliente y otro con agua fría)
N° de alumnos en la sala:	27
Monitora:	Ausente ya que no corresponde su presencia. Está presente la Jefa de UTP

Descripción de la Clase

La clase propiamente tal, comienza 10 minutos después de terminar el recreo, debido a que la profesora conversa con las investigadoras, y reparte los cuadernos de ciencias de los alumnos.

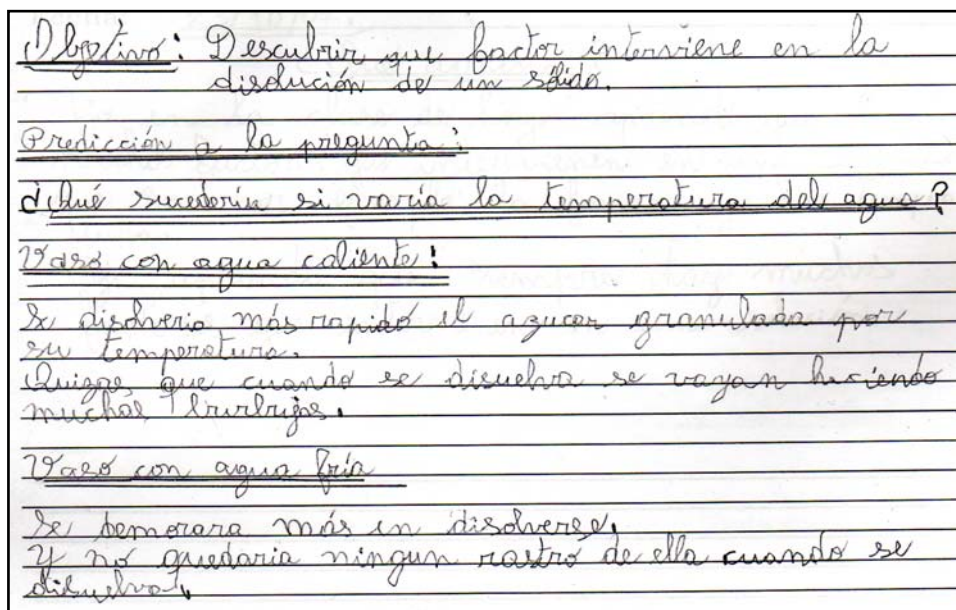
La profesora comienza haciendo un recordatorio de la clase anterior. **Para ello realiza preguntas a los alumnos, las que son diversas, e incluyen algunas acerca del objetivo de la actividad de la clase anterior "¿para qué hicimos eso?".** Luego, les solicita que lean el "qué aprendí" de la clase anterior, que corresponde a la reflexión que hacen los alumnos al finalizar la clase, y que resume las conclusiones de ésta.

La profesora orienta la conversación con los alumnos hacia el sentido del experimento de la clase anterior, tomando las mismas respuestas de los alumnos para formular nuevas preguntas. También realiza preguntas más reproductivas, o incluso iniciando una palabra para que los alumnos la finalicen. Ejemplos: "...para que formemos una disolución, ¿que es lo que debemos tener?..." (respuesta: "soluto y solvente"; "(en el azúcar) al estar juntos los gránulos hacen una mayor resis...?", respondiendo los alumnos en coro "tencia". Entremedio de las preguntas, la profesora comunica de manera oral el objetivo de la clase de hoy: "terminar de ver lo que significa el término disolución".

FOCALIZACIÓN: La profesora escribe el título de la lección ("agua caliente y agua fría") en la pizarra, y solicita a los alumnos que piensen y expresen lo que se va a realizar en la clase. Luego que un alumno describe la actividad, la profesora escribe el objetivo de la clase ("descubrir el factor interviniente en la disolución de un sólido"), el

cual es anotado por los alumnos es sus cuadernos. La profesora introduce el concepto de temperatura, preguntándoles por la diferencia entre lo frío y lo caliente, luego de lo cual, anota la pregunta de la clase: (considerando la actividad de la semana anterior: disolución del azúcar en agua) **¿Qué sucedería si varía la temperatura del agua?** Profesora pide a los alumnos que hagan predicciones acerca de lo que creen que sucederá. Durante el diálogo, explicita el proceso realizado ("predecir"), indicando que luego van a verificar lo predicho.

Los alumnos cuentan con aproximadamente 10 minutos para discutir en grupo sus predicciones, anotarlas en su cuaderno y luego expresarlas al grupo- curso, en la voz del Jefe de Grupo. Como se observa en el siguiente ejemplo:



La profesora escucha las predicciones de los niños y les hace preguntas para focalizar las respuestas, reiterándoles la pregunta inicial a partir de la cual se desarrollaba la predicción.

EXPLORACIÓN (minuto 32): Luego de las predicciones, la profesora da instrucciones acerca de la actividad a realizar a continuación, y reparte los materiales, junto con la Jefe de UTP. La profesora recalca a los alumnos que registren lo observado. Los alumnos comentan con los compañeros de su grupo lo que van observando y lo van anotando en sus cuadernos. **La profesora se pasea por los grupos haciendo la pregunta ¿Cuál es el factor que influye en la disolución?**

REFLEXIÓN (minuto 44): Una vez terminada la actividad anterior, la profesora vuelve a leer en voz alta las predicciones realizadas al comienzo de la clase, señalando diferencias entre las predicciones de los grupos. Luego, les pide a los diferentes grupos que compartan con el curso sus observaciones, lo que es realizado por cada Jefe de Grupo. La profesora realiza preguntas orientadas a la aplicación de conceptos en las observaciones, por ejemplo, **¿Cuál fue el soluto que utilizaron en esta actividad y cuál fue el solvente?** Además, cuida que los alumnos se expresen gramaticalmente

bien en los comentarios de sus observaciones (sin corregir el contenido de ellas), por ejemplo, frente a una alumna que dice: *"El agua se disolvió más rápido que el agua fría"*, la profesora le repite a la alumna lo dicho, y le pide que escuche *"...dígame UD..."*, y dirigiéndose a una integrante del mismo grupo pregunta: *"¿Está correcto lo que ella quería decir?, ¿qué tendría que haber dicho?"*. Luego que todos escuchan las observaciones de todos los grupos, la profesora se dirige a un grupo que había predicho que en el agua fría el azúcar se iba a disolver más rápido, lo que en el caso del grupo, coincide con sus observaciones. **La profesora indica a los alumnos que las predicciones no están malas, y pregunta dónde entonces han cometido un error, si en la predicción o en la experimentación, a lo que los alumnos responden que en esta última puesto que no comenzaron al mismo tiempo a revolver el azúcar en ambos vasos. La profesora entonces agrega "y cuando hay un error en la experimentación, ¿qué debiéramos hacer si estuviésemos en un laboratorio por ejemplo...?"** Los alumnos responden en coro *"hacerlo de nuevo"*. La profesora explicita los procesos científicos involucrados en la experimentación.

La profesora retoma el objetivo de la clase, y vuelve a recordar a los alumnos lo que hicieron la clase anterior, señalando que ahora van a comparar aquello con lo que han hecho esta clase. Señala que en esa ocasión fue la forma (del soluto), el factor que intervino. La Profesora hace a los alumnos la pregunta inicial de la clase (descubrir qué otro factor interviene en la disolución de un sólido), a lo que los alumnos responden en coro *"la temperatura"*.

La Profesora realiza a los alumnos preguntas respecto a lo observado, vinculando otros conceptos: por ejemplo: *"¿La temperatura fue ascendente o descendente? ¿Fría o caliente?"* *¿Cuál sería la ascendente? y en este experimento, ¿descendió o estaba fría? ¿El agua fría tiene menos grados o más grados?... Bien, porque la temperatura se mide en grados"*.

APLICACIÓN (minuto 57): La profesora solicita a los alumnos compartir situaciones de la vida cotidiana, en donde hayan visto algo similar a lo observado en la clase. Una alumna responde "el té con azúcar", a lo cual la profesora pregunta por qué no había observado al azúcar disolverse. La niña le responde *porque el té es más oscuro*. **La profesora pregunta al curso cuáles son los factores que intervienen en ese ejemplo y qué es lo que no nos permite observar cómo se disuelve el azúcar en el té caliente.** Para ello la profesora guía las repuestas con preguntas, siendo una de las estrategias empleadas la completación de frases. **Los alumnos y la profesora concluyen que la taza no les permite observar la disolución del azúcar en el té.**⁷

EXTENSIÓN: La profesora solicita a los alumnos que, en sus casas y bajo la supervisión de un adulto, echen una bolsa de té en una taza y agreguen agua helada, y en otra taza, pongan una bolsa de té con agua caliente, y que observen lo que sucede. Indica que no deben revolver ni echarle azúcar a la taza, solamente observar. **Indica que luego de observar 5 minutos, agreguen azúcar a ambas tazas y vean lo que sucede, señalando que de manera posterior, prueben el contenido de cada taza y usen el sentido del... (completación de frase) gusto.** La profesora indica que registren lo observado en cuanto a color, gusto y temperatura, debiendo traer por

⁶ *La Temperatura no puede ser fría o caliente;*

⁷ Sin embargo vaciando la taza se puede ver si queda un residuo.

escrito sus observaciones. Una segunda actividad a realizar en la casa, es en dos vasos, uno con agua caliente y otro con agua fría, agregar una cucharada de sal, y observar.

CIERRE DE LA CLASE: QUÉ APRENDÍ (minuto 64): La profesora vuelve a retomar el objetivo y pregunta a los alumnos qué aprendieron en la clase. Las respuestas de los alumnos incluyen conceptos de temperatura y disolución. Profesora indica que esta parte de la actividad no es grupal sino individual. **La Jefe de UTP, presente aun en la clase, pregunta a los alumnos qué son y para qué sirven las actividades de extensión, a lo que los alumnos responden que son para ver ejemplos de disolución.** Mientras los alumnos en forma individual escriben en sus cuadernos el que aprendí, la profesora y la encargada de UTP retiran materiales de los grupos.

La profesora les señala la importancia del registro ya que los científicos son muy ordenados. A continuación, los alumnos a solicitud de la profesora, leen lo anotado en el cuaderno (respuesta a ¿Qué aprendí?). La profesora se detiene frente a la idea de una alumna que dice que *soluto y solvente forman una mezcla*. “¿Qué forman un soluto con un solvente?” pregunta la profesora, a lo que los alumnos responden *solución*. La profesora orienta a los alumnos para que focalicen sus respuestas en torno a la pregunta inicial, y a través de preguntas ayuda a los alumnos a que amplíen su registro acerca de qué aprendieron. Después de varias lecturas de los registros de los

Registro Ampliado de la Segunda Clase de Cuarto Básico Observada

alumnos finaliza la clase, al tiempo que suena el timbre.

Datos de la Clase Observada

Hora:	15:45 – 17:15, más 20 minutos aprox. de la hora de Lenguaje.
Módulo:	Cambios en la materia
Lección:	N° 10: “Separar mezclas de color”
Objetivos (extraídos del módulo):	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes realizan una lluvia de ideas sobre cómo cambian los colores cuando son mezclados. • Usan la cromatografía para separar tintas negras y verdes en los colores que la componen
Actividad realizada:	Realizar una cromatografía colocando puntos de tinta con plumones de diferentes colores sobre papel filtro, y agregando diferentes cantidades de agua para posibilitar la separación de los pigmentos que conforman la tinta.
N° de alumnos en la sala:	29
Monitora:	Presente

Descripción de la Clase

La clase comienza apenas terminado el recreo. La profesora saluda a los alumnos y les indica que repasarán la clase anterior. Solicita entonces relatar la actividad de extensión (la cual sólo fue realizada por 5 alumnos), a lo que se contesta que había que echar sal en agua helada y en agua caliente. Entra el monitor a la sala, y la profesora le solicita que pregunte sobre la clase anterior (en donde él estuvo ausente). Como respuesta, un alumno relata la actividad de disolver azúcar en vasos con agua a diferente temperatura, e indica que antes había que predecir el resultado, a lo que el monitor pregunta sobre cuál fue la predicción que hicieron. Dos alumnas se refieren a la predicción, una de las cuales relata *"que en agua caliente se iba a disolver más rápido y en agua fría más lento, porque la temperatura como que apuraría"*. La profesora interviene para decir a estudiante que se ha "enredado", y dice: **"¿lo que tú tienes claro es que influye la temperatura, no es cierto?, pero todavía no sabes dar la explicación de por qué se disuelve más rápido con agua caliente"** afirmación que es confirmada por la alumna. A continuación, el monitor pregunta por los resultados del experimento. Diferentes alumnos dan la respuesta, a lo que el monitor indica que entonces el resultado coincidió con la predicción. **Otra estudiante interviene diciendo que los resultados no coincidieron con la predicción que había hecho su grupo, a lo que el monitor responde que las predicciones nunca están buenas o están malas, que se hacen en base a lo que antes se ha visto y lo que ya se sabe, y que no son adivinanzas.** Luego pregunta por qué realizaron esa predicción, a lo que un alumno responde que una vez en su casa disolvieron el azúcar en agua helada y se disolvió. A continuación, el monitor pregunta *¿y todas las sustancias se disolverán más rápido en agua caliente que en agua fría?*, a lo que él mismo responde que *no sabemos si con el resto de las sustancias sucede lo mismo.* Profesora les señala que por eso es que se les hizo el encargo para la casa que hicieran el mismo experimento pero con sal, para que pudieran ver en qué se disolvía más rápido, porque el azúcar es parecida. Luego, pide a los alumnos comparar azúcar y sal. Los alumnos mencionan color, falta de olor y forma como características comunes. **La profesora va focalizando las respuestas: "el azúcar es granulada y ¿la sal?"** Luego les dice que todo hay que aprender a observarlo en la vida cotidiana. La profesora, a través de un diálogo de completación de palabras hace a los alumnos mencionar la forma y la temperatura como factores que influían en la disolución. La profesora y el monitor continúan el repaso a través de preguntas, recordando a los alumnos las conclusiones a las que han llegado en los experimentos anteriores, y haciendo énfasis y explicando los conceptos *disolución, soluto, solvente, solución y glucosa.*

(minuto 25) Profesora y monitor anuncian el cierre del repaso consultando si han quedado dudas. **La profesora indica a los alumnos que, aunque no estén seguros de cómo expresar una idea, la expresen de cualquier forma para poder clarificar los conceptos.** Luego les anuncia que pronto harán una evaluación, y les consulta acerca qué escribirán en ella, a lo que los alumnos responden *nuestros aprendizajes.* **Profesora indica que en las clases ECBI todos aprenden, si hacen las actividades.**

FOCALIZACIÓN (minuto 26): Profesora indica que seguirán trabajando con la palabra *mezcla*, y comienza a anotar en la pizarra el objetivo: *"Separar mezclas de..."* Antes de terminar, pregunta a alumnos qué son las mezclas, a lo que los alumnos responden de manera participativa. Profesora indica que la actividad a realizar es muy bonita, muestra los materiales (plumones) y pregunta qué creen que van a realizar. Los

alumnos, guiados por la profesora, responden y describen cómo es el material y para qué sirve. Luego, pregunta el monitor si alguna vez han mezclado colores. Varios alumnos relatan su experiencia (por ejemplo, mezclando témperas de colores, y dando ejemplos de los colores que resultan). La profesora ríe con algunas respuestas de los niños, y sin ironías, les hace saber lo que le parece gracioso. La Profesora entrega datos de la lección, y pregunta qué es una tabla de registro y para qué sirve. El Monitor da ejemplos de mezclas de colores, incita a estudiantes a predecir qué sucede con algunas mezclas de colores, mientras la **profesora precisa la pregunta preguntando a los alumnos cómo creen que puede separarse una mezcla. Los alumnos se demoran en responder, pero lo hacen, entonces, la profesora focaliza las respuestas a través de otras preguntas.**

EXPLORACIÓN (minuto 43): Profesora y monitor reparten materiales a cada grupo, y preguntan a los alumnos qué creen que harán con ellos. Les solicita silencio para estar concentrados y que estén atentos a las instrucciones. **Diferentes alumnos responden a la pregunta, y llegan a un consenso, el cual es confirmado por la profesora.** El monitor explicita algunas instrucciones, y los alumnos escriben en sus cuadernos qué han de realizar. Luego, el monitor pregunta cuántas gotas creen que deberán echar en el filtro, **e insiste en la importancia de hacer distintas pruebas para ver qué es lo que pasa.** Los alumnos comienzan a realizar la actividad, mientras la profesora y el monitor se desplazan entre las mesas. Durante la observación, la profesora va dando las instrucciones necesarias para realizar las diferentes etapas de la actividad (1, 2 y 3 gotas de agua), las cuales son repetidas en varias ocasiones, utilizando una vez como ejemplo lo realizado por un grupo en particular.

Al finalizar la actividad, la profesora da indicaciones para pegar el papel filtro en el cuaderno de ciencias. La profesora y el monitor se pasean entre los grupos, verificando que los alumnos hayan pegado el papel filtro y escrito sus observaciones en su cuaderno de ciencias.

REFLEXIÓN (minuto 79): La profesora indica que comenzará la reflexión y retoma los objetivos iniciales de la actividad. Pregunta a alumnos qué pasó con la separación de los colores, **incitándolos a discutir sus observaciones y comparar los resultados con el resto de los grupos.**

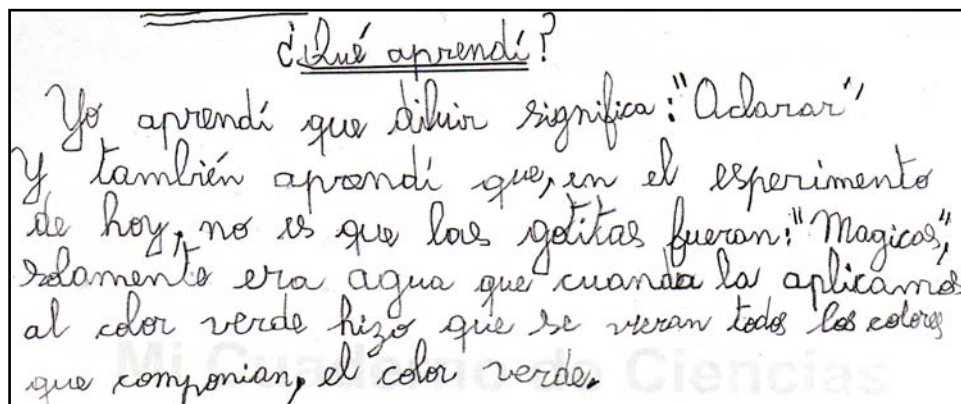
Suena el timbre para salir a recreo y todos permanecen en la sala. Los alumnos reflexionan en torno a lo realizado, guiados por la profesora. Dada la inquietud de los niños y la bulla del patio, la profesora anuncia que la clase continuará después del recreo. Durante el recreo la profesora recoge y guarda los materiales.

A vuelta del recreo, la profesora retoma el objetivo de la actividad: *separar colores*, e indica a los alumnos que observen sus papeles filtro y cuenten los colores que se pueden ver, **instando a los alumnos a formular hipótesis acerca de los resultados.** Tres niños explican el motivo de que se vean más colores: porque un color tiene más colores contenidos, a lo que la profesora continúa preguntando por qué habrá ocurrido lo que se observa. **Una alumna responde en un lenguaje cotidiano, el cual es traducido por la profesora usando conceptos científicos, diciendo luego: ¿eso me quieres decir?, a lo que la alumna responde que sí.**

APLICACIÓN (minuto 90): La profesora incita a los alumnos a reflexionar en torno a qué sucedería con otras mezclas de colores, indicando a los alumnos que los colores que pueden verse ya están en el color previo. **Introduce el concepto: diluir, traduciendo lo que los alumnos refieren como "aguar", concepto que es explicitado por el monitor a través de ejemplos.** El monitor realiza preguntas a los

alumnos para comprobar si han comprendido. La profesora realiza la pregunta de aplicación. Ante la respuesta errónea de una alumna, consulta al curso sobre la veracidad de la respuesta e incita a otros alumnos a responder, restringiendo la participación de uno de los alumnos (sobresaliente), para permitir la participación de otros. Una de las alumnas, en el relato de una experiencia en una feria, menciona el término "colores primarios", el cual es acogido y explicado por la profesora. Otra alumna pregunta qué colores están contenidos en el blanco. El monitor da la respuesta, la cual es utilizada por la profesora para preguntar por los colores contenidos en el pizarrón, de color blanco. **El monitor explica lo observado de acuerdo al movimiento y peso⁸ de las "partículas", explicación que es seguida atentamente por los alumnos. Luego la profesora indica a los estudiantes que escriban en su cuaderno lo que ella escribe en la pizarra: cromatografía.**

CIERRE DE LA CLASE: QUÉ APRENDÍ (minuto 109): La profesora indica a alumnos que en sus aprendizajes deben incluir algunos conceptos claves, los cuales nombra y pregunta a los alumnos por su significado. Uno de los alumnos sobresalientes responde. Los alumnos escriben sus aprendizajes en el cuaderno de ciencias.



Percepciones de Niñas y Niños del Curso de Cuarto Básico Observado

La profesora indica que la clase siguiente cada uno leerá su aprendizaje antes de comenzar la clase. El monitor se despide y la clase termina (minuto 113).

Referente a las entrevistas realizadas a los alumnos, se pueden rescatar los siguientes datos:

Sobre el Aprendizaje Logrado:

- ✓ Uno de los niños (nivel alto) intenta dar una explicación de lo experimentado: "Esas gotas no es que fueran mágicas sino que eran agua, y uno se las aplicaba al color y eso permitía que pudiéramos **ver todos los colores que lo componían**". En cambio, una niña del mismo nivel señala: "el color que se separaba más rápido era el que tenía **más partículas**"

⁸ El concepto debió ser Densidad

Sobre las Condiciones para Lograr Aprendizajes:

- ✓ Un alumno y una alumna (ambos nivel alto), indican que es necesario **"escuchar con harta atención la clase y los comentarios de nuestros compañeros de grupo"**. Además declara(n) insistir a sus compañeros que tienen que poner atención para aprender. La niña reflexiona sobre su propio proceso de aprendizaje: **"A mi no me dificulta nada la clase. Podría enseñarse más y más para que después los compañeros la encuentren más fácil esa materia"**.
- ✓ Una alumna (nivel alto) declara que la sección del ¿Qué aprendí?, es individual, y que el trabajo en grupo se refiere a la hora de las observaciones. Agrega que en trabajo en grupo **"tenemos que dejar que opinen nuestros compañeros"**. Alumnos de nivel medio declaran la complicación que les implica el resolver el ¿Qué aprendí **"...porque es difícil memorizar todo. Habría que memorizar todo para analizar bien el qué aprendí y después decirlo"**.
- ✓ Respecto de los errores de los niños, una niña (alto nivel) declara que cuando hay un error, la profesora corrige las opiniones, **"pero primero nos deja opinar a todos y al final dice lo que estaba equivocado"**.

Sobre el Trabajo en Grupo:

- ✓ Con respecto a ser jefes de grupo el mismo niño cuenta que la profesora les da ejemplo de cómo ser jefes de grupo, **"y nosotros tenemos que decir lo que está mal, no para herir los sentimientos de los compañeros, sino para corregir las respuestas y los compañeros aprendan bien"**. Los demás niños y niñas (nivel medio y bajo) indican que ellos **no pueden llegar a ser jefes de grupo**, porque los jefes están ya elegidos: **"Los jefes de grupo aportan más, ellos son los que mejor leen, ellos son los que aportan más ideas. Ellos dicen todo lo que opina el grupo"** (niña bajo).
- ✓ Un alumno (nivel alto) declara que prefiere trabajar individualmente porque solos se demorarían menos. Coincidentemente una niña (mismo nivel), prefiere trabajar en forma individual, porque a veces sus compañeros se equivocan y ella les dice, pero no le hacen caso.

Socialización del Programa con las Familias:

- ✓ Todos los niños (todos los niveles) refieren que le **cuentan a sus padres lo que aprenden en clases, para que ellos también aprendan**. La excepción es un niño (nivel bajo) que indica que no le cuenta a su familia lo que aprende en el programa, porque se olvida.

Clases Magistrales

- ✓ **Lo que más me gustó fue que las personas que vinieron les hacían preguntas y ellos les explicaban y los escuchaban con atención** (niño bajo).

Análisis de los Datos Recopilados en el Cuarto Básico

En las Tabla 4 y 5 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 4 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 5 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 4 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE CUARTO BÁSICO DE LA ESCUELA UNO

Criterios	Aspectos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	Las clases, en general, se ajustan a los objetivos de cada fase del ciclo del aprendizaje propuesto por la lección.
	Las clases presentan un hilo conductor, por cuanto al comienzo de una sesión, se retoma la extensión y los conceptos abordados en la clase anterior, aclarándolos de ser necesario.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	La profesora se caracteriza por hacer explícitos los procesos científicos, de predecir y argumentar. Por otra parte, compara a menudo la actividad de los niños con la de los científicos, por ejemplo, al preguntar qué hace un científico frente a un resultado discordante, o al destacar la importancia del registro de las observaciones. Asimismo, frente a los resultados, la profesora pide formular hipótesis. Además, vincula frecuentemente lo realizado con ejemplos de la vida cotidiana. En ese sentido, las clases acercan a los alumnos al quehacer científico, y muestran la ciencia como algo flexible, en donde los resultados de un experimento son discutibles y dependientes de la rigurosidad del método. Este acercamiento al quehacer científico, se evidencia en las entrevistas de los alumnos cuando declaran gusto por experimentar.
	Tanto la profesora como el monitor indican que las predicciones nunca están buenas o malas, aun cuando recalcan que no son adivinanzas y que deben basarse en las observaciones previas. Falta, eso sí, enfatizar el valor de una buena argumentación.
Competencias transversales	La profesora promueve el desarrollo de la metacognición en los alumnos, por cuanto realiza preguntas como el por qué y para qué de cierta actividad, o cuál es el sentido de un experimento.
	La profesora se esmera por mejorar la capacidad de expresión oral de los alumnos, "traduciendo" lo que dicen en un lenguaje cotidiano a uno más científico, mejorando la forma, sin corregir el contenido
	Los alumnos declaran la importancia de escuchar, tanto a la profesora como a sus compañeros, para lograr aprendizajes.
Equidad en el aprendizaje	La profesora dice explícitamente que con clases ECBI " <i>todos aprenden</i> " La profesora insta a la participación de los alumnos para que planteen dudas, por sobre el temor que puedan tener de no poder expresarse bien. Esto se evidencia en las opiniones de los alumnos, quienes declaran no sentirse inhibidos para opinar, aunque se equivoquen.
Desarrollo del concepto científico	La profesora realiza preguntas sobre las observaciones y en ese momento introduce el concepto científico (la temperatura como factor que incide en la velocidad de disolución del azúcar).
Dominio del contenido por parte del profesor	La profesora maneja los conceptos científicos básicos tratados en clase.

TABLA 5 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE CUARTO BÁSICO DE LA ESCUELA UNO

Criterios	Aspectos Menos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	<p>En la fase de aplicación del concepto, se presenta un cambio en la Dirección, conduciendo a conclusiones que se alejan de los conceptos involucrados en las experimentaciones, analizadas previamente, por la docente. No reafirmando el anclaje de los aprendizajes, por parte de los alumnos.</p> <p>La pregunta planteada por la profesora en la etapa de focalización (<i>cómo se puede separar una mezcla de colores</i>) es reorientada en la etapa de reflexión a <i>por qué, al echar agua, se separan los colores</i>. En ese sentido, no hay total coherencia entre la pregunta de focalización y lo abordado en la etapa de reflexión, lo cual podría llevar a confusión.</p> <p>En la fase de reflexión de los aprendizajes, la profesora presenta muy guiado el desarrollo de la pregunta <i>¿qué aprendí?</i>, ya que ella declara a los alumnos que deben incluir los conceptos, además ella menciona los conceptos involucrados en las clases y pide a los alumnos que declaren oralmente su significado. Se considera esta actividad contaminante para el proceso reflexivo de cada alumno. Esta argumentación se respalda en las declaraciones de los niños de nivel medio, alusivas a lo complejo que les resulta responder la pregunta <i>¿qué aprendí?</i>, ya que les implica memorizarse los conceptos.</p> <p>La docente confunde describir un fenómeno usando conceptos científicos con explicar por qué se disuelve más rápido. Las actividades y lecciones no apuntan al explicar científicamente los fenómenos estudiados.</p>
Visión de Ciencia y del quehacer científico	<p>La profesora en reiteradas ocasiones realiza preguntas, cuyas respuestas demandan a sus alumnos un nivel cognitivo reproductivo, además ella guía las frases o conceptos y los alumnos deben completarlas oralmente. En esas ocasiones, más que promover el razonamiento científico, se promueve un aprendizaje memorístico. Es necesario destacar que ella declara que le importa que los niños amplíen su lenguaje usando nomenclatura científica.</p>
Equidad en el aprendizaje	<p>En cuanto a la comprensión del concepto central de la clase y a juzgar por la opinión de alumnos de nivel alto, algunos de los aprendizajes representan concepciones erróneas, que si no son abordadas por la docente, podrían interferir con el aprendizaje a futuro.</p> <p>Los estudiantes declaran que el jefe de grupo es nombrado por la profesora y es él quien manda porque hace mejor las cosas. La percepción de los alumnos de niveles medio y bajo, conduce a pensar que ellos sienten que no podrán ser jefes de grupos, porque no son capaces. Da la impresión que la docente ha adoptado el nuevo rol que define ECBI, delegando el rol tradicional al estudiante que elige como jefe de grupo.</p>
Desarrollo del concepto científico	<p>La segunda clase se focaliza en la técnica de separación de mezclas (cromatografía). No se profundiza en las razones de por qué es posible la separación. Esto probablemente sea responsabilidad del módulo.</p>
Dominio del contenido por parte del	<p>En el experimento de disolución del azúcar, la docente no explicó que vaciando la taza se puede ver si quedan residuos de ésta.</p> <p>Al preguntar a los estudiantes si la temperatura del agua es "fría o</p>

Quinto Básico

Creencias de la Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI: "Indagación es Saber Seguir Instrucciones"

profesor	caliente", está enseñando concepciones erróneas.
----------	--

La docente de quinto básico partió con el programa cuando este se encontraba en su fase piloto. Para esta docente es difícil definir una clase ideal de ECBI ya que *"todas las clases son distintas, dependiendo de los cursos, que son todos diferentes."* Sin embargo, destaca la importancia de la disciplina, de *"encausar a los niños"*. Mantener y enseñar esta disciplina es especialmente importante en esta etapa del desarrollo de los niños *"en la cual todo es juego, el móvil es juego, por eso los tengo que guiar, para que no se entusiasmen mucho y hagan finalmente lo que se les pide"*. Disciplina se refiere a una habilidad que implica:

Saber observar y seguir los pasos necesarios, "no está en que se queden todos callados, aunque a veces es necesario para el razonamiento". Es necesaria la disciplina, por ejemplo, para llenar el cuaderno, que es un registro y hay que exigirlo...

En esta tarea que ella define para su enseñanza de las ciencias enfrenta dificultades. Sus estudiantes no se concentran debido a que *"vienen llenos de otros estímulos que hacen que la clase de ciencias pierda relevancia"*. Esto lleva que sus estudiantes no se motivan, tarea que ella ve particularmente difícil con los quintos, cuando *"por primera vez tienen varios profesores para las diversas asignaturas, y, por otra, "al alejamiento de los padres, que ya en quinto dejan de hacerse cargo"*.

La falta de motivación se traduciría en que a los estudiantes les cueste retener los conocimientos:

..A los alumnos con buen rendimiento les va bien porque les gusta la asignatura y tienen espíritu de observar (observar bien es utilizar los sentidos), explorar y cuantificar, que requiere ECBI. A ningún alumno le va mal, las malas notas son por irresponsabilidad, son para que despierten...

Ella es una de las docentes que ha perdido acceso al recurso de monitor en el aula, cuando se determinó que ella estaba en condiciones de implementar ECBI con autonomía. Esta preocupación por la motivación de los niños también la ha observado la monitora cuando refiere que esta profesora está preocupada *"de que los niños enganchen"*. Cuando se juntan, la monitora señala que *"rara vez vemos qué hacer la próxima clase, eso ella lo ve sola, más bien comentamos lo que sucede, pero nada más"*.

Con respecto de los tipos de evaluaciones que usa cuando enseña, la profesora dice evaluar en proceso, dando énfasis a la exposición de los trabajos indagatorios y a las respuestas a las preguntas que realiza en clases. La profesora considera que es muy difícil saber cuánto realmente adquirió el alumno, *"porque no mido contenido, mido la actividad, que para la próxima clase deben saber ponerla en práctica"*. Nuevamente, atribuye diferencias de rendimiento al interés que tienen los estudiantes por las actividades de indagación y, además, a las capacidades y habilidades de cada uno:

A los alumnos con buen rendimiento les va bien porque les gusta la asignatura y tiene espíritu de observar (observar bien es utilizar los sentidos), explorar y cuantificar, que requiere ECBI. A ningún alumno le va mal, las malas notas son por irresponsabilidad, son para que despierten.

Al preguntársele acerca de la metodología ECBI, responde que le gusta *“la experimentación, comenzar la clase con preguntas, conocimientos previos, el dinamismo que se le va dando a la clase, pero este módulo es el más complicado”* (el que estaba enseñando al momento de observar la clase). A pesar de la descripción que hace la profesora de las fortalezas que ella visualiza en la indagación, lo que se observó en su clase es que no comenzó con preguntas que efectivamente levanten conocimientos previos. Por otra parte llama la atención que su percepción de las dificultades en este módulo se las haya transmitido explícitamente a los niños. Ellos relatan que al leer la guía, piensan que hacer la experimentación será fácil, cosa que se complica debido a la presión que la profesora ejerce, para que los niños obtengan los resultados que ella espera (no lo que ellos podrían haber predicho, tal como está contemplado en el diseño de las lecciones).

La docente señala lo difícil que es para los alumnos hablar en grupo, *“tienen un temor al ridículo espantoso y son muy escasos de vocabulario formal cuando tienen que enfrentarse a la profesora”*. No obstante las atribuciones de la profesora para explicar por qué los estudiantes no participan en clase, los estudiantes refieren que su escasa participación se debe al temor a que su profesora los rete.

Durante la entrevista, la profesora denota (en forma indirecta) su preferencia por el sistema tradicional de hacer clases, manifestando cierta contradicción con las respuestas que entrega ante algunas preguntas: *“en la exploración se aburre el niño, porque no entiende el sentido”*, a lo que agrega que la exploración *“es el camino más difícil para unos niños desmotivados, por mucho que uno los llene con preguntas”*.

Al describir cómo está enfrentando la Implementación de módulos, la profesora narra que ha adaptado el módulo dedicado al movimiento en el otro quinto al que le hace clases, explicándoles los conceptos antes, para que cuando experimenten ya tengan los elementos para saber lo que están haciendo. El criterio para estas adaptaciones del programa responde a los tiempos disponibles, *“en el otro curso lo hice porque íbamos a tener menos clases y había que avanzar de una u otra manera, y eso lo he hecho entregándoles lo que yo creo que es conveniente para facilitar las cosas. Este curso, en cambio, tiene que descubrir las cosas, y eso demora más”*.

Esta autonomía también la observa la monitora atribuyéndola tanto a su experiencia como profesora de ciencias y como a su trayectoria con ECBI:

Es extremadamente independiente con respecto a ECBI, siento que conoce súper bien el programa y sabe lo que le gusta y lo que no le gusta (...) ella, en la medida que sienta que ECBI es un aporte lo va a utilizar, y en la medida que no, lo va a dejar de lado (Monitora de Quinto y Séptimo).

Llegando al final de la entrevista, la profesora señala que en este curso, particularmente, le ha costado más que otros años. Esta mayor dificultad la atribuye a ser la primera vez que trabaja sin monitor, a tratarse de un módulo relativamente nuevo para ella (que lo está trabajando desde el año pasado solamente) y a una posible desmotivación personal con el proyecto.

Registro Ampliado de la Clase de Quinto Básico

Datos de la Clase Observada:

Hora:	10:00 – 11:33
Módulo:	Movimiento y Diseño
Lección:	N° 3: MOVAMOS UN VEHÍCULO: EXAMINEMOS LAS FUERZAS
Objetivos (extraído del módulo):	<ul style="list-style-type: none">❖ Los estudiantes arman un sistema para impulsar sus vehículos.❖ Los estudiantes comparan y discuten cómo cambia el movimiento de sus vehículos cuando se usa pesos menores o mayores para impulsarlo.❖ Los estudiantes registran sus datos en el Cuaderno de Ciencias.❖ Los estudiantes plantean conclusiones acerca del efecto de distintos pesos en el movimiento de sus vehículos tirados por una cuerda.
Actividad realizada:	Hacer desplazarse un móvil a partir de un punto de partida previamente marcado, midiendo el tiempo que demora en recorrer 1 m. lineal.
N° de alumnos en la sala:	32
Monitor:	Ausente. No corresponde que asista a esta sesión de clases

Descripción de la Clase

Antes de iniciar la clase la profesora presenta a las investigadoras, y pide a los alumnos que se ordenen y mantengan silencio. Frente al curso, indica a las investigadoras que ***“estos alumnos son capaces, pero son indisciplinados. Los apoderados creen que pasan a quinto y que están grandes, dejan de reiterarles las tareas y ya no hacen nada”***. Escribe en la pizarra las instrucciones de la clase. Pasados 14 minutos del fin del recreo, la clase comienza. La profesora se desplaza entre los grupos dictando los objetivos ***“Medir la rapidez del móvil en tiempo y en distancia en un metro lineal”***, y solicitando a los alumnos copien lo que está escrito en la pizarra. Luego dicta las instrucciones de la actividad a realizar. **Entre medio pregunta por el nombre de algunos materiales: ¿cómo se llama con lo que vamos a medir el tiempo?** Algunos alumnos responden. La profesora saca los materiales de una bodega y los deja sobre su mesa, a la vez que solicita a los encargados de cada grupo que recojan el material. A continuación indica a los grupos que ya tienen materiales que salgan al patio, pues la clase se realizará allí. Mientras los alumnos salen, la profesora se acerca a las investigadoras y les comenta que cada grupo tiene un nombre de un científico- sin embargo, durante la clase, los llama por número-. **Además, cuenta que el trabajo**

con el curso es difícil, que antes tenían otros profesores y que el cambio ha sido complicado: *"quinto es el curso más difícil de trabajar... a pesar que yo he trabajado con alguno de ellos en cuarto, pero están acostumbrados a esa inquietud...entonces les cuesta mucho obedecer instrucciones... hay que ser pesada, para que haya orden, así controlo yo, porque o si no..."*. Como contraejemplo, muestra un experimento realizado con otro curso, que arrojó un resultado inesperado, y comenta: *"es la primera vez en un curso que sucede eso, lo vamos a ver" (...)* *"a esos chiquillos les fascina el experimento, pero a estos niños... (refiriéndose a los de quinto)*.

La **fase de focalización**, plantear una pregunta inicial y pedir a los niños hagan predicciones al respecto, está ausente. El comienzo de la clase restringe a la entrega de instrucciones mediante dictado y copia.

EXPLORACIÓN (minuto 30 aprox.): Los alumnos se encuentran en el patio organizados en grupos. Alguno ejecutan las instrucciones, otros observan, otros juegan con los materiales. La profesora se pasea entre los grupos dando instrucciones y revisando que las estén siguiendo. En esta primera parte de la actividad, los alumnos colocan una huincha de papel en el suelo y marcan un metro lineal. **La profesora revisa que se lleve bien a cabo esta parte, indicando a algunos grupos que han marcado mal el metro, y que deben hacerlo de nuevo. A los grupos que lo han hecho bien les dice que "han pasado la prueba final"**. En general, los alumnos se corrigen entre ellos, y se señalan cuando lo están haciendo mal, recalcando el cumplir con las instrucciones que está dando la profesora: *"la señorita dice bien clarito: CON REGLA"*, observándose alumnos que le dan órdenes a los demás compañeros de cómo deben hacer la actividad, y otros retándose al equivocarse. Sólo dos de nueve grupos realizan el trabajo de manera más organizada y se apoyan entre los integrantes. Se observan grupos que se apuran al acercarse la profesora. Otros alumnos se molestan entre ellos y no realizan la actividad. La Profesora circula entre los alumnos y en tono de voz fuerte y marcada hace preguntas, como por ejemplo: *"¿Dónde es la partida?"*. **La profesora realiza preguntas en torno a los pasos en la realización del experimento. Frente a algunas respuestas de los alumnos, la profesora les dice que sus respuestas son erróneas, señalando que están equivocados en cómo están haciendo la actividad.**

Aquellos grupos que ya han marcado el metro en la huincha de papel, se disponen a armar el móvil con la banda elástica. Los alumnos realizan varios intentos con el objeto que el móvil alcance un metro de recorrido, a la vez que miden con el cronómetro el tiempo de recorrido, registrando sus resultados en sus cuadernos. Otros alumnos tienen conductas ajenas a la tarea: se molestan entre ellos, se tiran el pelo, o juegan con los materiales.

Durante la mayor parte del desarrollo de la experimentación, los alumnos estarán realizando repetidos intentos para que el móvil llegue al metro. La profesora se pasea por lo grupos supervisando la utilización correcta del cronómetro. Si bien les ayuda a utilizarlo, les recalca que deberían saber utilizarlo puesto que ya han trabajado antes con este instrumento. **A algunos grupos indica que han hecho mal la experimentación y que deben hacerla de nuevo, señalándoles en muchas ocasiones que les pondrá un uno.** Los alumnos realizan nuevamente los experimentos, ofuscándose cuando no les resulta. En la mayoría de los alumnos se observa un cierto desgano de seguir con la actividad. Uno de los grupos no logra que su móvil alcance el metro. La profesora pregunta por qué no les

resultó, y les señala que tal vez faltó darle más vueltas a la banda elástica, indicando que eso es energía.

Media hora después de salir al patio, la profesora indica a los alumnos que deben apurarse. Al grupo que ha terminado, le señala que pueden ingresar al laboratorio. Les da instrucciones de hacer una tabla de registro en su cuaderno, igual a la que hicieron la clase anterior. A medida que los demás grupos van terminando y comunicando sus resultados a la profesora, ésta aprueba la actividad y vuelve a dar las mismas instrucciones. Transcurridos 50 minutos desde la salida al patio, sólo queda un grupo que termina y entra al laboratorio luego de la aprobación de la profesora. Aquellos alumnos que ya han ingresado conversan de otros temas. Una minoría está haciendo la tabla de registro en el cuaderno.

REFLEXIÓN (minuto 90 aprox.): La profesora solicita a cada grupo que pase a la pizarra y anote sus resultados en una tabla. Un alumno de cada grupo, elegido por los compañeros, sale a la pizarra y completa en el cuadro los segundos que se demoró el móvil en alcanzar los 100cm. Mientras, la profesora se pasea por los grupos revisando que los alumnos estén copiando lo que está escrito en la pizarra y corrigiendo a alumnos que escribieron "100", sin especificar la unidad (cms), a la vez que recalca el uso de la unidad. Suena el timbre, indicando la salida al recreo. La profesora indica a los alumnos que se quedarán en el laboratorio ya que no se puede dejar la actividad sin terminar, a la vez que apura a los grupos a salir a la pizarra. Cuando aun faltan 2 grupos por salir, la profesora pide a los alumnos que observen el cuadro de la pizarra, **promoviendo la interpretación de resultados dispares, preguntando al curso el por qué de dichos resultados, y pidiéndoles que identifiquen en qué grupo el móvil anduvo más rápido. Pregunta: "¿qué pasa entonces?" Un alumno responde: "en menor tiempo que se demora un móvil, más rápido anda", respuesta a partir de la cual la profesora señala que la rapidez se mide por el tiempo y la distancia. Luego solicita a los alumnos que registren en el cuaderno todo lo que ella diga. Frente a nuevas preguntas a los alumnos, la profesora otorga escaso tiempo para las respuestas.** Los alumnos copian en su cuaderno el cuadro de la pizarra, y la profesora se pasea por los grupos revisando que los alumnos lo hagan correctamente. A aquellos grupos que han terminado, la profesora autoriza a salir a recreo. Más de la mitad del curso se queda después de finalizado el recreo. Finalmente, la profesora indica a los alumnos que se vayan a su sala, bajo la condición de que deben completar sus tablas, y que si la próxima clase no tienen sus cuadernos completos con el cuadro terminado, les pondrá un dos.

Las fases de focalización, aplicación y extensión no se observan en esta clase. En la **fase de reflexión**, la profesora es quien reflexiona, dando apenas tiempo a los alumnos para que lo hagan.

Percepciones las Niñas y Niños del Curso de Quinto Básico Observado

Referente a las entrevistas realizadas a los alumnos, se pueden rescatar los siguientes factores:

Sobre el Aprendizaje Logrado:

- ✓ Al entrevistar a niños de distintos niveles estos **declaran haber aprendido diversas cosas**, como se muestra en la Figura 1:
- ✓ Una niña de nivel medio, hace referencia a la **valoración de los experimentos: "Cuando uno hace un experimento, se aprende mucho con las cosas"**. Se emociona cuando ocurren las cosas que no pensaban. *"Cosas misteriosas"*.
- ✓ Un alumno de nivel alto, hace referencia a aspectos declarados por la profesora, respecto a la realización de experimentos en quinto: **"Que la señorita, a veces dice, que es muy complicado para los quintos los trabajos de experimentos"**.

Figura 1: Aprendizajes que Reportan Estudiantes del Quinto Básico



Sobre la Visión Epistemológica: La visión que poseen los alumnos, de cómo se genera el conocimiento, y cómo funciona la ciencia, se puede ver muy bien reflejada en algunas respuestas.

- ✓ Cuando los alumnos se "equivocan" en la realización del experimento: **"La otra clase volvemos a intentar lo mismo u otra cosa más fácil". "Hay que Intentar hasta que resulte el experimento que queremos hacer"**. (niño de nivel alto)
- ✓ Frente a la visión de la ciencia, (referente al método científico), ambos alumnos de nivel alto consideran que lo **más difícil de la clase de ciencias son "los experimentos"**, el niño enfatiza, **"porque al ver uno las instrucciones, uno dice es facilito, pero al hacerlo, es difícil, cuesta un poco"**.
- ✓ Cuando un experimento es difícil, se debe hacer de nuevo **"hacerlo de nuevo hasta que salga bien"** (niña de nivel medio). **"Casi siempre debemos hacer los experimentos de nuevo" "... Porque al final los experimentos difíciles no los logramos hacer, entonces, tenemos que hacerlo de nuevo y eso muchas veces como que aburre"**. (niña de nivel alto).

- ✓ Lo más difícil de hacer experimentos es llegar a obtener el resultado que espera la profesora.
- ✓ Sin embargo, todos los alumnos(as) de los tres niveles entrevistados declaran gusto por realizar muchos experimentos.

Sobre el Clima de Aula:

- ✓ Una niña de nivel medio comenta que le da miedo preguntarle a la profesora y que no lo ha intentado nunca. Que le gusta que la profesora le pregunte, cuando ella ya ha estudiado la materia.
- ✓ Lo más difícil de la clase de ciencias es cuando la profesora les hace preguntas difíciles. *"Hay que responderlas bien o si no nos reta. Hay ocasiones que nos deja sin recreo"*.

Sobre el Trabajo en Grupo y la Evaluación:

- ✓ Niño y niña de nivel alto, declaran: *"siempre se debe trabajar en grupo"*. A veces le gusta trabajar en grupo *"Porque algunas veces lo que uno no sabe lo puede ayudar el otro, pero en algunas ocasiones, si una nota es para todo el grupo, ahí es complicado"*.
- ✓ Sobre las evaluaciones, tanto el niño como la niña de nivel alto, hacen referencia a las evaluaciones grupales: *"Si alguien no hace la tarea que hay que cumplir, la nota es para todo el grupo"*. *"De uno dependen todos"*, *"...si falta alguien la señorita nos pone un 2.0, por eso tenemos malas notas"*, *"Si (la tarea dada al grupo) lo hacen sólo dos compañeros, los 2.0 se lo sacan todo el grupo"*.
- ✓ Referente a la conformación de los grupos, tanto la niña, como el niño, de nivel medio, entregan la misma información: *"el primer semestre lo hicimos al azar, pero ahora, el que tiene mejor nota elige"*, *"Los compañeros restantes (los no escogidos) tenían que sacar un número. De acuerdo al número, se iban repartiendo entre las duplas que previamente habían quedado establecidas"*.

Clases Magistrales

- ✓ Estudiantes del grupo alto y medio comentan positivamente sus experiencias en las clases magistrales. Por ejemplo, el niño de rendimiento alto señala que lo que más le gustó de la clase magistral fue *"ver que los papás puedan entender cosas de plantas"*.

Análisis de los Datos Recopilados en el Quinto Básico

En las Tabla 6 y 7 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la tabla 6 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la tabla 7 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 6 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE QUINTO BÁSICO DE LA ESCUELA UNO

Aspectos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio	
Orientación de la Clase	La clase permite la realización de una actividad en donde los alumnos manipulan materiales y realizan experimentos. La experimentación, sin embargo, no se encuentra enmarcada en un proceso de aprendizaje (ver aspectos menos consistentes).
	Durante la experimentación, la profesora promueve la rigurosidad en el buen uso de los instrumentos, así como la precisión en la realización del experimento. Si bien esto puede ser un aspecto positivo, se vuelve negativo cuando toda la actividad gira en torno ello (ver aspectos menos consistentes).
Visión de Ciencia y del quehacer científico	Una vez realizada la experimentación, la profesora promueve la reflexión acerca de los resultados dispares, preguntando al curso sobre el por qué de esos resultados. Aunque la intención es buena, no se profundiza mayormente en esta reflexión.
	Los alumnos declaran su gusto por realizar los experimentos. Ellos sienten que haciendo experimentos se aprende mucho más.
Competencias transversales	Ver aspectos menos consistentes
Equidad en el aprendizaje	Los alumnos declaran gusto por trabajar en grupo, ya que sienten que a veces se pueden ayudar a aprender.
Desarrollo del concepto científico	Ver aspectos menos consistentes
Dominio del contenido por parte del profesor	Prácticamente no se trabajan conceptos en la clase, por lo que esta categoría no pudo ser evidenciada.

TABLA 7 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE QUINTO BÁSICO DE LA ESCUELA UNO

Criterios	Aspectos Menos Consistentes con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	<p>La clase refleja claramente que la profesora se limita a utilizar los materiales ECBI en la realización de un experimento, más que a aplicar la metodología indagatoria. Es así que la mayoría de las fases están ausentes: si bien se escribe en la pizarra el objetivo de la sesión, no se presenta realmente una fase de focalización, por cuanto no se consultan los conocimientos previos de los alumnos ni se enfatiza el para qué se realizará la actividad. Sin esa etapa, el momento de exploración se convierte en un “hacer por hacer”, en donde los alumnos sólo saben que deben seguir correctamente las instrucciones, pero sin claridad respecto del objetivo de realizar la actividad. Por otra parte, la etapa de reflexión centrada en concluir y determinar el ¿qué aprendí? es prácticamente inexistente. Más aún - al concluir, momento en que se esperaría que los alumnos anotaran con sus propias palabras lo aprendido- la profesora les solicita que anoten (a modo de conclusión) “todo lo que ella diga”. La falta de una estructura adecuada de la clase, junto con la ausencia permanente de reflexión dificulta el logro del objetivo de aprendizaje de la sesión. Esto se evidencia al entrevistar a los alumnos (de distintos niveles de rendimiento) cuando se les pregunta sobre los aprendizajes logrados. Cada uno declara haber aprendido algo diferente, respuestas que no necesariamente corresponden con el objetivo de la clase.</p> <p>Los alumnos declaran justificación frente a las malas calificaciones presentadas en la asignatura. Esto se atribuye a la metodología evaluativa empleada por la profesora, en donde presiona con la calificación a los grupos, para que cada grupo se haga co-responsable del cumplimiento de las tareas que cada integrante, de lo contrario, todo el grupo recibe la calificación mínima 2,0. Si bien de esta manera pudiera estarse evaluando el procedimiento, no queda claro de qué manera se evalúa el aprendizaje de los alumnos.</p>
Visión de Ciencia y del quehacer científico	<p>La profesora ejerce una excesiva presión por realizar “bien” el experimento. Frente a esta presión, los alumnos se inquietan al no lograr hacerlo bien, lo que conduce a una recriminación mutua entre ellos. Un mal uso del procedimiento implica malas notas para el grupo. Esto se refleja muy bien en las entrevistas y en la visión que tienen los niños de ciencia y de la experimentación. Ellos ven la ciencia como un sistema rígido a través del cual se debe llegar al resultado conocido (en este caso, el que desea la profesora). En general, las preguntas de la profesora se limitan a cuestiones procedimentales y técnicas (el nombre de un instrumento, o aclaración de las instrucciones) lo que no potencia un proceso de reflexión en el alumno. La visión de ciencia transmitida en esta clase (y percibida por los alumnos), definitivamente no se corresponde con la visión de ciencia que se desea potenciar en el Programa.</p>

TABLA 7 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE QUINTO BÁSICO DE LA ESCUELA UNO (CONTINUA)

Competencias transversales	La docente declara previamente (al monitor) y durante la clase (al frente de los alumnos) las dificultades que presentan los niños para llevar a cabo los experimentos. Esto denota una disposición negativa hacia lo realizado con sus alumnos, la cual es evidentemente percibida y declarada por algunos de ellos en las entrevistas. Por ejemplo, al igual que su profesora, declaran que los experimentos son muy difíciles para su nivel. Esto podría tener como consecuencia no sólo la frustración observada sino que además disminuir la auto eficacia en el grupo-curso.
	Según la percepción de los alumnos, la profesora realiza preguntas que deben ser respondidas de forma correcta para no recibir retos o castigo. El uso del castigo desmotiva la participación de los alumnos situación que es contraria a lo que plantea el Programa. Una de las alumnas entrevistadas declara tener temor a preguntar y a participar en clases.
Equidad en el aprendizaje	Frente a la conformación de grupos, los alumnos declaran que sólo los alumnos con buenas notas pueden elegir la conformación de su grupo. Sin embargo, indirectamente, se etiqueta a los alumnos "buenos" que gozan de privilegios, pero también se etiqueta a los alumnos "malos" (los <i>no escogidos</i>). Ellos por azar, se insertan en los grupos, produciendo más de un rechazo social en los grupos.
Desarrollo del concepto científico	Sobre la generación de conocimientos, los alumnos se centran en aspectos técnicos de la experiencia y lo que más les dificulta es la realización de experimentos. Esta situación refleja que el foco no es aprender, más bien cumplir a cabalidad con las instrucciones de la profesora. Los alumnos conciben como exitoso llegar al resultado esperado por la docente y de no ser así, consideran que su experiencia es un fracaso.

Séptimo Básico

Creencias del Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI: Ayuda a los Estudiantes para que no Enfrenten Dificultades

Para el docente de séptimo año cada *"uno a lo largo de su trayectoria establece su propia manera de hacer clases"*. A diferencia de muchos colegas a quienes no les *"gusta, el aparente desorden que se produce en clases ECBI"*, a él si le acomoda: *"A mí me gusta que los niños hablen, tienen que interactuar para llegar a las conclusiones"*.

Al describir la metodología ECBI señala que está dada: los estudiantes deben trabajar en grupo para primero contestar unas preguntas, elaboran una tabla de predicción para luego hacer experimentación, resultados y comparar la predicción con resultados. Cuando no hay experimentación ellos anotan lo que aprendieron. Luego concluyen en grupo y se explicitan los aprendizajes logrados.

El profesor señala que con las lecciones generalmente van en orden. Se modifican lecciones según espacio que se cuenta para hacer actividad. Cuando nos señala que *"No se cuenta con la sala de laboratorio siempre"* puede referirse a que en él se mantiene la creencia que experimentación en ciencias sólo se hacen en laboratorios.

Para el trabajo en grupo ha definido una metodología que consisten en formar ocho grupos de dos alumnos cada uno, y luego esas ocho duplas escogen al resto de los alumnos para completar los grupos de cerca de cuatro estudiantes cada uno: *"Yo considero que es la mejor manera, porque cuando se sorteaban era un sufrimiento de todo el semestre"*.

Durante el desarrollo de estas actividades el docente señala que para apoyar el aprendizaje él debe generar un buen clima de aula mientras incentiva a través de preguntas:

"les voy comentando entre medio, preguntas, uno les pide que hagan una lluvia de ideas, que ellos hagan un resumen de lo que han ido aprendiendo, trato de tratarlos bien para que aprendan, no decirles imbécil, pajarón, tratarlos como un tonto... Ningún aprendizaje es bueno si no es en un ambiente de paz, nuestros alumnos crecen y aprenden".

Frente a estas preguntas, plantea que a los estudiantes les cuesta dar sus opiniones, *"cuesta que piensen...los acostumbraron que siempre, cállate, no te muevas, sin valor para pensar"*. Este proyecto, sin embargo, es *"para que hablen, conversen, lleguen a conclusiones, diserten, para que niños hablen y expongan sus ideas."* Sin embargo, se encuentra con que *"son cinco o seis los mismos que responden. A veces nuestros alumnos son así porque no piensan mucho antes de dar las opiniones"*. Al observar las clases se puede comprender porque tiene esta opinión. Por una parte el profesor suele dirigir las preguntas a estudiantes en particular y por otra cuando hace preguntas abiertas al grupo curso, son estos mismos niños los que contestan.

A los niños que tienen muchos problemas no les va tan bien. *"Son niños de acá de Cerro Navia... hay niños que vienen acá súper bloqueados, ven violencia, alcoholismo, hay tantos factores que hacen que al niño le vaya mal"*. El profesor agrega: *"A veces las notas, lo que aprende o no aprende no es tan importante... es darle un poco de"*

cariño y de atención, que siquiera venga al colegio. Hay problemas serios en los niños, que a veces uno no se imagina”.

Consistente con esta visión, en sus evaluaciones elabora preguntas de contenidos y preguntas actitudinales para ver lo que ellos piensan. Propone preguntas de alternativas, porque *“muchas preguntas de desarrollo no pueden luego ser revisadas”*. Además, utiliza preguntas de completación porque son más fáciles, *“tú los vas guiando, una prueba no es para pillar a los niños, es para ayudarlos”*. Generalmente les va bien en las pruebas y logran subir sus promedios con las disertaciones.

La monitora que trabaja en aula con este profesor de ciencias corrobora lo planteado por el docente:

..Mi visión de él es que a la hora de evaluarlos le interesa que tengan buenas notas, como estímulo. Sus pruebas son fáciles para que el chico se sienta seguro de lo que aprendió. Depende de lo que buscas: si quieres que guarden el conocimiento hasta los ochenta años, debiera ser distinto, pero eso no resulta. Es algo que no me cuestiono mucho porque confío en el criterio de los profes..
(Monitora de Quinto y Séptimo Básico)

Registro Ampliado de la Primera Clase de Séptimo Básico Observada

Datos de la Clase Observada en Séptimo Básico: Clase 1

Hora:	10:08 – 11:15
Módulo:	Química de los alimentos
Lección:	N° 8: ¿Qué sucede con el almidón en la boca?
Objetivos (extraídos del módulo): Nota: Los objetivos planteados son los de la actividad de la clase anterior. Esta clase es un repaso de la clase anterior.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseñar actividades prácticas, describiendo y dibujando el montaje. ✓ Hacer predicciones y probar la presencia de almidón y glucosa en una mezcla de alimento (pan) y saliva y usan el control correspondiente. ✓ Registrar y discutir las observaciones acerca de la prueba de almidón y glucosa en los controles y en la muestra experimental. ✓ Discutir los resultados de la acción de la saliva en el almidón. ✓ Elaborar modelos que representan la digestión del almidón. ✓ Investigar acerca de la digestión bucal.
Actividad realizada:	Repaso de actividades anteriores y revisión de los conceptos “fotosíntesis” y “digestión”.
N° de alumnos en la sala:	29
Monitor:	No corresponde que asista a esta clase

Descripción de la Clase

Una vez que suena el timbre, los alumnos se ordenan en la sala y conforman los grupos (previamente establecidos). Ingresa la Jefa de UTP, quien presenta a las investigadoras a los alumnos y al profesor. La Jefa de UTP se retira y el profesor pregunta a los alumnos si quieren hacer una pregunta a las investigadoras. Los

alumnos dicen que no. Hay un ambiente tranquilo, los alumnos conversan en voz baja. **En la sala se observan papelógrafos confeccionados por los alumnos en clases anteriores, los que hacen referencia al concepto fotosíntesis.**

(minuto 20) El profesor comienza la clase presentando sus objetivos: cerrar el tema de la fotosíntesis abordado en clases anteriores y concluir acerca del experimento que hicieron el viernes anterior, referente a la detección de la presencia de almidón a diferentes tiempos de digestión. Profesor pide al curso que observen los papelógrafos, y les recuerda que los confeccionaron en base a unos moldes que trajo la monitora, ya que en ese momento ellos aún no sabían nada de fotosíntesis, pero que luego los fueron completando con sus aprendizajes. El profesor indica que el repaso tiene por objetivo no olvidar que los únicos seres que pueden generar su propio alimento son los vegetales terrestres y las algas, de ahí la importancia de estos organismos. El Profesor recuerda a los alumnos que antes de la fotosíntesis vieron el proceso de digestión, además lee las definiciones que están anotadas en los papelógrafos, a la vez que establece una relación conceptual entre nutrientes y vegetales, y menciona los herbívoros. **Luego, apoyándose en los papelógrafos, explica cómo los vegetales fabrican su alimento.** Pregunta: *¿Qué absorbe la raíz en general?* un alumno responde "Absorben H₂O", a lo que el profesor asiente y repite, indicando que "H₂O" es agua. El profesor continúa el repaso con preguntas como: *¿cómo se llama ese líquido donde sube el H₂O?* o *¿Qué atrae la hoja? - "La luz solar"*-**responde un alumno, a lo que el profesor dice: "excelente Fernando, la energía de la luz solar, algo hace en la molécula de agua, ¿qué es lo que hace, María José?" – las separa-** responde la alumna. **En general, frente a preguntas conceptuales, el profesor tiende a plantearlas reiteradamente a una misma alumna (nivel alto).**

Después de este repaso, el profesor solicita a los alumnos que anoten en el cuaderno las siguientes preguntas (las que dicta 3 veces): *"¿por qué es importante la fotosíntesis?"* y *¿Qué pasaría si se terminaran los vegetales?"*. Luego señala que, en grupos, deben dar respuesta a las preguntas. **Si bien esta actividad es planteada al grupo, se observa poca discusión entre los alumnos.** El profesor se pasea por los grupos reiterando las preguntas, y recordándoles actividades de las clases anteriores. Después de 10 minutos, el profesor solicita a los alumnos que compartan sus resultados. Un integrante de cada grupo va leyendo su respuesta. **El profesor escucha a cada alumno y lo felicita.** Terminada la lectura de la respuesta de los estudiantes, el profesor vuelve a explicar las ideas centrales del proceso de fotosíntesis, **tomando las respuestas dadas por los alumnos.**

(minuto 50). El profesor explica el experimento que los alumnos hicieron la clase anterior sobre el tema *digestión*, consistente en echar miga en agua y miga en saliva aplicando yodo y glucocinta, y explica el propósito de la digestión. Luego dibuja el experimento en la pizarra y explica los conceptos *almidón* y *glucosa*, *polisacárido* y *monosacárido*. **A pesar de que realiza preguntas, a menudo no da tiempo para responder, y él da las respuestas. Otras veces, cuando pregunta, dirige la pregunta nombrando al estudiante que desea que responda y estos siempre son los mismos alumnos.** Al finalizar la explicación, el profesor les dicta una pregunta a los alumnos: *"¿Qué aprendimos, respecto al comienzo de la digestión con el experimento en la saliva y el pan?"* y pide que la anoten en sus cuadernos y la discutan en forma grupal. Al dictar, recalca los signos de interrogación y las comas. Los alumnos responden en forma individual qué aprendieron, registrándolo en sus cuadernos. Se observa sólo unos pocos alumnos discutiendo la respuesta con sus demás compañeros. El profesor se pasea por los grupos, explicando el experimento. Luego, solicita a dos alumnos (los mismos que siempre responden) que lean lo que respondieron. Las

respuestas de los niños se basan en las explicaciones previas del profesor. El docente aclara algunos conceptos: *“el agua no tiene enzimas, por tanto no actúa sobre el pan. La saliva sí las tiene, por tanto sí actúa, y hace que la cadena de almidón se vaya cortando y transformándose después en glucosa”*.

(minuto 80) Diez minutos antes de finalizar la clase, el profesor le pide a los alumnos que copien un gráfico que realizará en la pizarra, y les indica el espacio que han de ocupar en su cuaderno, y la pregunta que deben colocar sobre el gráfico: *“¿Cómo se produce la digestión del almidón en la boca?”* El profesor realiza en la pizarra un dibujo, que incluye la amilasa salival, la maltosa salival, glucosa y almidón. Indica a los alumnos de qué color deben pintar la glucosa y el almidón, y explica por qué han de utilizar esos colores. Mientras dibuja, el profesor va explicando lo que va dibujando e indica que el almidón tiene muchas glucosas. Los alumnos copian de la pizarra el dibujo del profesor, actividad que se ve interrumpida por el toque del timbre. El profesor pide a los alumnos que terminen en sus casas, y los autoriza a salir a recreo.

Registro Ampliado de la Segunda Clase de Séptimo Básico Observada

Datos de la Clase Observada en Séptimo Básico : Clase 2

Hora:	10:08 – 11:15
Módulo:	Química de los alimentos
Lección:	N° 10: Prueba de grasa en alimentos
Objetivos (extraídos del módulo):	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Compartir lo que han aprendido acerca de las grasas por medio de investigación individual. ✓ Diseñar una tabla de datos para anotar sus resultados de la prueba de grasa en alimentos. ✓ Hacer predicciones y registrar los alimentos que creen que contienen grasas y los que no las contienen. ✓ Aplicar la prueba de grasas a sus alimentos, registrar y analizar los resultados y comparar el rango de resultados con sus predicciones. ✓ Anotar en sus Cuadernos sus observaciones, descubrimientos y preguntas acerca de las grasas y la prueba de grasas, y luego las comparten en una discusión de la clase.
Actividad realizada:	Realización de pruebas para evidenciar la presencia de grasas en diferentes sustancias
N° de alumnos en la sala:	30
Monitor:	Presente

Descripción de la Clase

La clase se realiza en el laboratorio de ciencias, y ha sido previamente planificada con el monitor. Luego del toque del timbre, los alumnos ingresan a la sala y se disponen en grupos. El monitor organiza el material para ser entregado a los grupos.

FOCALIZACIÓN (minuto 12): Profesor inicia la clase indicando lo que se va a realizar: se harán preguntas de indagación, luego se completará una tabla de registro, a partir de la detección de lípidos o grasas en líquidos y en sólidos, después se responderán las preguntas iniciales, y si es posible, se llegará al "que aprendí". Mientras el profesor indica estos objetivos, la monitora reparte los materiales a cada grupo, y pega en la pizarra una tabla de registro que hicieron previamente con el séptimo B, que tuvo la misma clase en la mañana. Profesor escribe en la pizarra las preguntas de focalización, e indica que para la lección de grasas no vienen las hojitas con las preguntas escritas, por lo tanto los alumnos deben escribirlas. El profesor dicta cada pregunta: "**¿Cuál es el nutriente que vas a identificar?**", y pregunta a los alumnos quién quiere contestar. Un alumno dice "*grasas*". El profesor indica que está correcto, y señala a los demás alumnos que eso es lo que deben colocar en su cuaderno. Esta dinámica se repite con las otras 2 preguntas: "**¿Qué material reactivo usarás para identificar los nutrientes?**" y "**¿Cuál es el color del reactivo?**". En cada caso, un alumno contesta, y los demás copian la pregunta y la respuesta del alumno. En el caso de que el alumno demore en responder, el profesor entrega la respuesta correcta. **En general, los alumnos que responden, son los mismos que respondían la clase anterior.**

El profesor pide a los alumnos que realicen en sus cuadernos una tabla, la dibuja en la pizarra, y da instrucciones de cómo hacerla. El título de la tabla es: "*Tabla de Registro de Prueba de grasas en líquidos y sólidos*". Mientras tanto, la monitora permanece sentada en su asiento recortando papeles para actividades de las siguientes lecciones.

Al terminar la tabla, el profesor se pasea por los grupos revisando que los alumnos tengan copiada la tabla en su cuaderno, y los insta a apurarse. Les indica que mientras terminan de dibujar la tabla, alguien del grupo podría ir preguntando e ir haciendo la predicción, respecto de la presencia o ausencia de grasas en los líquidos y sólidos que aparecen en la tabla, por ejemplo, "*¿Tendrá grasa el agua?*". Señala que si el grupo cree que no, anoten en sus tablas un signo negativo (-) y si creen que sí, un signo positivo (+). El profesor va preguntando en voz alta a cada grupo, las predicciones respecto a algún sólido o líquido y solicita registrar sus predicciones en la tabla, a la vez que él anota las predicciones en la tabla de la pizarra. **El profesor recuerda a los alumnos que en principio, todas las predicciones son correctas, y que después uno se dará cuenta si son correctas o no, de acuerdo al resultado.**

EXPLORACIÓN: A los alumnos que terminan, el profesor les pide que preparen el cubetero, y da indicaciones de cómo realizar la actividad. La monitora se pasea por los grupos observando y ayudando a los alumnos con los materiales, y proveyéndolos de material, si les hace falta. Asimismo, el profesor se pasea por los grupos dando las instrucciones de la actividad y repartiendo a continuación el material reactivo. Indica al curso que éste consiste en tiritas de papel Kraft, las cuales deben del 1 al 5 para que no se confundan. Les indica que se verán solamente los cinco líquidos primeros, y que después experimentarán con los sólidos.

(minuto 29) El profesor indica a los alumnos que deben colocar los papelitos en los cubeteros por treinta segundos, tiempo que es indicado por el profesor. Después de eso, les solicita que dejen los papeles sobre una toalla nova. Profesor y monitora se pasean por la sala asistiendo a los alumnos. **El profesor plantea a los grupos preguntas respecto al procedimiento realizado: “¿Qué podría pasar si no ponemos número a los papelitos?” - “Se confunden”- dice un alumno. - “Bien, se confunden los papelitos”, dice el profesor.** Luego pregunta a los alumnos qué han observado, y explica que cuando los líquidos tienen grasa los papelitos se traslucen. A continuación, el profesor les indica a los alumnos que comiencen a llenar los cubeteros con los sólidos, y da nuevas instrucciones: *“Mientras alguien les va echando los sólidos al cubetero, alguien va anotando las predicciones en la tabla”*. Luego solicita a los alumnos que elijan a un integrante del grupo que vaya a la pizarra a escribir las observaciones sobre los líquidos. La monitora reparte los materiales para la actividad con sólidos, el profesor vuelve a pedir a los alumnos que enumeren las tiritas del 1 al 8. Se pasea por los grupos y discute con los alumnos las observaciones. Les da ejemplos de lo que pasa en la vida cotidiana al comer algunos de los alimentos nombrados.

El profesor mira lo que se ha escrito en la pizarra, y comenta al curso que los aceites sí contienen grasa, y que por lo tanto hay una predicción errónea. Luego pide a los alumnos que miren los papelitos que él tiene en su mano. Los alumnos observan en silencio. El profesor comenta al grupo que cuatro de los cinco papelitos (se los muestra) están manchados, y agrega que si vuelven a la tarde o en una semana más, los papeles seguirán manchados. **Luego pregunta al curso: “¿Qué significa esto?” No da tiempo para responder, y explica el significado: “Esto significa que los alimentos que contienen grasa y que nosotros consumimos, permanecen por mucho tiempo”**. El profesor da ejemplos a los alumnos acerca de su alimentación y de cómo esto les afecta y van engordando. Menciona la realidad chilena, el sedentarismo y la alimentación.

El profesor repite instrucciones de cómo realizar la experimentación con sólidos, y se pasea, junto con la monitora, por los grupos observando cómo los alumnos realizan la actividad. Pide a los alumnos que registren en sus cuadernos las observaciones, respecto a si se manchó o no el papel. Los alumnos realizan las observaciones, y las registran en la tabla. Luego pide a un integrante de cada grupo que pase a la pizarra a anotar las observaciones de este segundo experimento. Los alumnos que salen, no son los mismos que antes. Luego, el profesor solicita a los grupos que decidan respecto de cuál de los integrantes lavará los cubeteros, cuál botará los papelitos y cuál va a ordenar y guardar. Los alumnos discuten entre ellos quién realizará cada tarea, y la ejecutan. El profesor ordena el material.

REFLEXIÓN (de sólidos) (minuto 60): El profesor dicta las siguientes preguntas: *“¿Qué líquido contenían grasa?”* y *“¿Qué sólido contenían grasa?”*. Solicita a los alumnos que registren las preguntas en sus cuadernos y que respondan de inmediato, lo que se realiza de manera individual. **El profesor solicita a los alumnos que miren sus tablas, a la vez que va dando las respuestas correctas a las preguntas, explicándoles por qué son esas las respuestas.** Luego comenta lo que pasó con el grupo que tenía un resultado distinto, y aclara que la causa fue un problema en la experimentación, ya que no esperaron a que se secase el papel. Al finalizar la clase algunos alumnos se van, y otros permanecen en la sala haciendo aseo.

Percepciones de Niñas y Niños del Curso de Séptimo Básico Observado

Referente a las entrevistas realizadas a los alumnos, se pueden rescatar algunos aspectos:

Aprendizaje

- ✓ Descripción de lo que estaban realizando en la clase. *"Haciendo una experimentación. Teníamos que detectar almidón y glucosa"* (Niña y niño alto)
- ✓ Aprendizajes logrados de la clase. *"Aprendimos como saber a diferenciar qué alimentos tiene grasa y cuáles no tienen"* (Niña y niño medio)
- ✓ *"Aprendí Que hay que disminuir las cosas que uno come que tienen grasa. Porque yo estaba comiendo hartas cosas con grasas y estaba engordando".* (niña bajo)
- ✓ Todos valoran poder realizar experimentos. Señalan que le gusta hacer experimento y considera que aprende más,.
 - *Porque uno va viendo lo que tiene que hacer para hacer eso. Uno sabe lo que hay que hacer para que salga bien el experimento"* (niño alto).
 - *"Más entretenida, porque tenemos que investigar"* (niña baja).

Organización de la Asignatura:

- ✓ Una alumna de alto nivel destaca en su entrevista: ***"Los viernes realizan experimentación (referente al programa ECBI) y lunes pasan materia, dependiendo que estén viendo con el profesor, acerca de lo que experimentaron o acerca de la fotosíntesis"***.

Clima de Aula:

- ✓ Referente al rol del profesor una niña de alto nivel, declara que: ***"Las clases de ciencias sean entretenidas tiene relación con el profesor"***. Comenta diferencias con clases de ciencias anteriores con otra profesora.

✓ **Sobre el Trabajo en Grupo**

Los alumnos entrevistados de los tres niveles hacen referencia al trabajo en grupo, como se representa la Figura 2:

Figura 2: Opiniones de los Estudiantes acerca del Trabajo en Grupo



Evaluación

- ✓ De todos los niños entrevistados sólo uno hace referencia a la evaluación que realiza el docente: ***"Lo más difícil de la clase de ciencias, es responder las pruebas. Se olvida lo que se aprendió con el tiempo, ...recordar exactamente experimentos"***

Clases Magistrales

- A todos los y las estudiantes les gusta participar en clase magistral.
 - Señala experimentos que hicieron, fueron entretenidos. (Niña medio).
 - Se pone nervioso cuando asisten los papás porque quiere ser el mejor. Importancia de que los papás vean el progreso de lo que uno hace (Niño medio).

Análisis de los Datos Recopilados en Séptimo Básico

En las Tabla 8 y 9 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 8 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 8 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 8 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE SÉPTIMO BÁSICO DE LA ESCUELA UNO

	Aspectos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	Si bien la primera clase, que él define como repaso conceptual, no se ajusta a la estructura del ciclo del aprendizaje ECBI, presenta algunos aspectos que son consistentes con el modelo indagatorio. Por ejemplo, el profesor se basa en los papelógrafos construidos por sus propios alumnos, o en las respuestas de ellos para explicar los conceptos. La segunda clase, general, se ajusta a la estructura ECBI.
	El profesor en la segunda clase presenta ejemplos de lo que pasa en la vida cotidiana. Esto evidencia la contextualización que realiza en reiteradas ocasiones y la conexión con la vida diaria. El contextualizar el experimento permite que la experiencia sea más cercana a los alumnos y potencie el aprendizaje, como lo sugiere el Programa.
	Frente a la metodología ECBI, los alumnos destacan que sienten aprender más con los experimentos (destacando el uso de los sentidos implicados en el aprendizaje) y con las investigaciones que realizan.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	Sólo en la segunda clase observada, los alumnos deben hacer predicciones, señalándoles el docente que, en principio, todas las predicciones son aceptables. Les hacer ver que después de la experimentación se deben contrastar con los datos, para determinar si son correctas o no. El poner como “aceptables” cualquier predicción, no estaría mal, siempre y cuando se destaque el valor de una buena argumentación que sustente la predicción. Evidencia a sus alumnos la opción falseable de las hipótesis y muestra la ciencia flexible y alcanzable.
	Durante la exploración que se observa en la segunda clase, el profesor expresa la necesidad de etiquetar bien las muestras, preguntando qué pasaría si eso no se realizara. De esta manera se valora positivamente el trabajo científico riguroso
	Al final de la exploración, el docente destaca la aparición de un resultado discordante, aclarando que la causa es un problema en la experimentación. Esta intervención es positiva, por cuanto hace ver la relación entre la rigurosidad con que se realiza la experimentación y el resultado. Sin embargo, habría sido más valioso si el profesor no hubiese dado la respuesta de la causa y hubiese facilitado que esta fuese deducida por los propios alumnos.

TABLA 8 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE SÉPTIMO BÁSICO DE LA ESCUELA UNO (CONTINUA)

Competencias transversales	Con respecto al trabajo grupal, el profesor evidencia aspectos de la aplicación del trabajo colaborativo, ya que otorga la opción a que los estudiantes decidan sobre el rol que cumplirá cada integrante dentro de dicho grupo. Esto se apoya con lo declarado por los alumnos entrevistados de todos los niveles, los cuales destacan los beneficios de aprender y trabajar en grupo. Además se presenta un caso en que se superó la discriminación a tener grupos con alumnos de niveles heterogéneos.
Equidad en el aprendizaje	El profesor, en conjunto con la monitora, se pasea por todos los grupos y discuten con los alumnos las observaciones (sólo en la segunda clase observada).
	Según lo declarado por los alumnos, se evidencia un buen clima de aula. Es más, los alumnos atribuyen lo atractivo de la clase al profesor. Al hacer esta acotación, los estudiantes parecen establecer una comparación con la implementación del programa ECBI por la otra docente de ciencias para el segundo ciclo. Por otra parte, el profesor felicita a los alumnos cuando responden de manera correcta.
Desarrollo del concepto científico	Ver aspectos menos consistentes
Dominio del contenido por parte del profesor	Ver aspectos menos consistentes

TABLA 9 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE SÉPTIMO BÁSICO DE LA ESCUELA UNO

Aspectos Menos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio	
Criterios	
Orientación de la Clase	El docente señala en su entrevista que él no realiza experimentación en ausencia de la monitora. Por esta razón, durante la primera clase no se observa el ciclo del aprendizaje, presentando más bien, un formato tradicional. Al contrastar con lo declarado por una alumna de alto nivel, ésta alude a la organización de la asignatura, diciendo que un día a la semana se implementa el programa ECBI y el otro día a la semana <i>“se pasa materia”</i> .
	Las fases de aplicación y cierre no se observan en ninguna de las clases observadas, lo que podría deberse a una falta de tiempo.
	En la fase de reflexión, los alumnos deben compartir sus resultados. El profesor intenta guiar a los alumnos con preguntas orientadoras como <i>“¿Qué significa esto?”</i> , pero no logra conducir de buena forma la conclusión-reflexión, ya que no da tiempo para responder, y termina él explicando el significado del concepto. Esto también conlleva a que se presente una escasa participación de los alumnos.
	Con respecto a la evaluación un alumno hace referencia a que lo más difícil de las clases son las pruebas, ya que <i>“no recuerda con exactitud los experimentos.”</i> Esto puede denotar una incongruencia frente a la metodología ECBI y el sistema evaluativo, que al parecer busca evidencias reproductivas. Por otra parte el docente señala que las preguntas deben ser fáciles para evitar la frustración del estudiante.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	Durante la primera clase, que el profesor define como de desarrollo conceptual, es él quien expone los contenidos. La participación de los alumnos consiste en responder las preguntas del profesor, las que suelen ser más reproductivas que reflexivas. En ese sentido, podría estarse entregando una visión estática y acabada de la ciencia a los alumnos.
Competencias transversales	El profesor no siempre da espacio al alumno para generar sus propias respuestas y a menudo la respuesta la da él. Frente a las preguntas realizadas a los alumnos, es de estilo más conductista, con estilo de pregunta cerrada, demandando en el alumno sólo procesos cognitivos de estilo reproductivos.
	Frente a la retroalimentación que ofrece el profesor al realizar las preguntas y no ser respondida <i>“acertadamente”</i> por los alumnos, el profesor entrega la respuesta correcta sin intentar rehacer o conducir la discusión a través de una nueva pregunta.

TABLA 9 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE SÉPTIMO BÁSICO DE LA ESCUELA UNO (CONTINUA)

<p>Equidad en el aprendizaje</p>	<p>El profesor solicita la participación de forma focalizada a sólo <i>ciertos alumnos</i> que siempre responden, esta conducta se observó constante en ambas clases observadas. Para conformar los grupos, sigue la metodología de las otras docentes, cuando elige a dos estudiantes por grupo y son ellos quienes deben elegir a los otros miembros.</p>
<p>Desarrollo del concepto científico</p>	<p>Durante la primera clase, si bien se tratan conceptos, éstos son expuestos por el profesor, habiendo poca evidencia acerca de lo que comprendieron los alumnos. Durante la segunda clase, con experimentación, prácticamente no hay fase de reflexión, por lo que tampoco ahí se puede evidenciar el desarrollo de conceptos por parte de los alumnos.</p>
<p>Dominio del contenido por parte del profesor</p>	<p>El profesor presenta errores conceptuales: Durante la primera clase, pregunta. ¿Qué atrae la hoja?, y felicita a un alumno cuando éste le dice "la luz solar". Esto podría estar dando la impresión de que efectivamente la luz solar es "atraída", más que absorbida por la hoja. Durante la segunda clase, al hablar sobre la grasa, indica que ésta permanece en nuestro cuerpo (así como en el papel), lo cual se ratifica en la entrevista a alumnos en donde declaran lo tóxico que puede resultar el comer grasas.</p>

V. EXPECTATIVAS DEL ROL Y RELACIÓN ENTRE LOS ACTORES QUE APOYAN EL PROGRAMA

El programa ECBI involucra a un conjunto de actores que necesitan coordinarse para apoyar administrativamente su funcionamiento. En esta sección veremos cómo entienden los distintos actores el rol que le compete a sí y a los otros para una buena implementación de ECBI.

El representante de la Corporación señala que su rol es *coordinar y abrir los espacios en las escuelas, persuadir y sensibilizar a las escuelas para una buena recepción del Programa ECBI*. Además, debe disponer de tiempos para que los profesores planifiquen y preparen el material. Desde la Corporación se apoya al equipo ECBI para que el programa logre cumplir las metas planteadas y se da a conocer *"a los profesores y apoderados la importancia del Programa...y que lo cuiden"*. En la medida que el proyecto ha sido bien recibido en las escuelas, se hace más fácil el proceso de persuasión, pues considera *"que ya no hay que estar encima, un poco persuadiéndolos que esto es un aporte para la escuela, o sea, los profesores enganchan más fácilmente"*.

Destaca que están en permanente reuniones con los Directores y jefes técnicos de las escuelas donde se implementa ECBI para ver las situaciones que se generan en la particularidad de cada colegio. El equipo directivo de esta escuela, sin embargo, plantea que con el Sostenedor se mantienen relaciones puramente administrativas en cuanto a la implementación de ECBI. Para la UTP, el Sostenedor debiera hacerse cargo de la falta de disponibilidad de horario de los profesores para poder planificar junto al monitor. En la actualidad, la planificación se hace durante las clases y no hay quien pueda reemplazar a los profesores durante esa hora. Se espera que el Sostenedor contrate personal por hora para reemplazos, pero hasta el momento *"no se han percibido intenciones de solucionar este problema, dejando que las escuelas se hagan cargo"*. A juicio del Director, los recursos que entrega ECBI no debieran pasar por la Corporación, *"ese es el camino más largo"*, aduce, *"no alcanza a ver el trigo la gente"*. El Director considera que se traba el flujo de los recursos, pues allí *"se quedan pegados y finalmente no llegan todos"*. Para él lo ideal sería que los recursos comenzaran a llegar directamente del Ministerio a las escuelas.

Para este establecimiento, la Universidad de Chile debe garantizar que ECBI funcione. Además, según el Director, la universidad prepara al alumno para que enfrente la universidad en el futuro, con lo cual *"la universidad gana"*. La Dirección plantea que la relación con la universidad ha cambiado, al comenzar el programa el vínculo con ésta era más estrecho. Más allá de las capacitaciones que se reciben, que siempre son en la universidad, la UTP considera que como Escuela no hay relación directa con la Universidad:

...La relación es con los monitores y también con jefes a cargo del programa ECBI, a más alto nivel ... nos podemos contactar si necesitamos ayuda, si necesitamos algo, pero no tenemos relación directa y hasta ahora no lo hemos hecho.

Los docentes tienen una visión heterogénea respecto del rol de la Dirección. Algunos entienden que el rol del equipo directivo es ofrecer un liderazgo *pedagógico*, lo que implica solucionar problemas pedagógicos y operacionales. Ellos saben que el Director exige que profesores se capaciten y sabe que así será. La Dirección ha apoyado a

través de la ampliación de salas, poniendo llaves con agua. Además, se preocupó de construir una bodega para materiales. En cuanto al apoyo frente a dificultades, una profesora considera que se puede contar con la Dirección específicamente cuando hay problemas con el material.

A la UTP se le ve como generando espacios para visitas del extranjero y técnicos de escuelas particulares. Además, su rol es coordinar que los recursos estén y supervisar, mediante la revisión del libro de clases, que se trabaje en lo que se debe. Otros, piensan que el equipo directivo no tiene mucho que aportar si el docente sabe bien lo que debe hacer. Respecto del rol de la universidad se entiende que este involucra ofrecer desarrollo profesional, tanto a través de la presencia de los monitores, como de las capacitaciones que funcionan en la universidad. Además, la universidad se ve como responsable de organizar el proyecto y dar la visión que se tiene que tener.

Sólo uno de los monitores entrevistados se explayó al preguntársele sobre el rol de la Universidad, el que definió como *"más bien difuso"*. Entiende que la Directora de ECBI en la universidad tiene como misión más bien *"mostrar al mundo lo que es ECBI en instancias más políticas propias de la universidad"*. Este monitor considera que debiera haber un trabajo más conjunto con la universidad, instancias de dialogo entre profesores, monitores y científicos.

Entre las expectativas de uno de los monitores está que ECBI, por ejemplo, se plantee como un programa *"desde la Universidad de Chile"*, que sea de la universidad y que trabajen en ECBI profesores de la universidad, *"como se daba al comienzo"*; al respecto, agrega *"la figura de los científicos de la universidad ha desaparecido bastante, y los profes (de las escuelas) se dan cuenta de ello y nosotros también"*.

Los monitores consideran que existen corporaciones más comprometidas que otras, entre las que se cuenta la corporación de Cerro Navia. A esto agregan que la relación entre monitores y sostenedor no es directa, sino que se establece vía coordinación de ECBI.

Respecto del rol de Director en una Escuela en la que ECBI se implementa, uno de los monitores espera *"que Directores asumieran el ECBI como un tema de la escuela"*. A juicio del monitor esta responsabilización pasa por hacerse cargo de los materiales, poner un lugar para dejarlos, disponer de los horarios de planificación para que los profesores trabajen en ECBI, participar de la clase magistral. Los profesores no pueden asumir toda la responsabilidad ya que la Escuela entiende a ECBI como una actividad de la Escuela en la que ella entera se muestra a la comunidad. La otra monitora tiene expectativas más modestas, aun que no por eso más fáciles, cuando plantea que sólo espera que los Directores motiven a los docentes para trabajar con ECBI.

VI. PERCEPCIONES ACERCA DE LAS FORTALEZAS Y DEBILIDADES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ECBI

Materiales y Recursos

Para el Director de Educación una de las fortalezas de ECBI radica en la relación de la Academia de Ciencias, El Ministerio de Educación y la Universidad de Chile. Lo que facilita la implementación de ECBI es la entrega de los materiales y la presencia de los monitores. Para el equipo directivo el mayor problema que enfrenta esta Escuela con la implementación de ECBI es no disponer de los materiales todo el año. Esto determina que ECBI sea sólo un semestre, y que el resto del año *"los profesoras hagan las cosas a su pinta"*.

La implementación de ECBI en la Escuela ha sido facilitada por las gestiones del Director y Centro de Padres ya que pudieron ampliar la sala de ciencias. Se construyó una bodega para guardar las cosas y para los alimentos hay un estante dentro de la bodega. Por otra parte, también se menciona que la sala de ciencias no es la más adecuada ya que *"tiene mala aislación y por tanto se escucha todo lo que sucede afuera al lado"*. El beneficio de la tener una sala de ciencias, sin embargo, sería sólo para el segundo ciclo. Según la docente del primer ciclo en esta Escuela falta un laboratorio para el primer ciclo porque hay uno para segundo ciclo que durante la tarde es ocupado como sala de clases. Ella espera que esta cuestión podría ser resulta una vez que construyan la nueva escuela., *tú ves el colegio es viejo, las salas son chicas, inmobiliarios inapropiados"*.

Tiempo para Planificación

Otra dificultad para la docente es que no se entregaron cuadernos de ciencias para todos los cursos. Para quinto año, por ejemplo, la profesora señala que pese que a los niños *los obligó a que se armaran un cuaderno con forro verde especial para ciencias, los niños suelen dejarlos en casa"*.

Para la Dirección Comunal cuando el Ministerio se comienza a hacer responsable de la compra y distribución de materiales se visualizan problemas. Debido a los procedimientos que tiene el Ministerio para licitar se retraso la entrega del material. *"Sin embargo cuando los monitores son de buena calidad y los profesores, se las han arreglado, han preparado el material, han cambiado el orden de las sesiones esperando suplir esas falencias"*, plantea el Director de Educación.

Desde la Dirección del establecimiento y para los docentes una de las dificultades en la implementación del programa es no contar con gente para que reemplace al profesor mientras realiza la planificación con el monitor. Es así que mientras el profesor planifica, su curso no siempre queda cubierto. Para los monitores el funcionamiento de ECBI en esta Escuela ha sido facilitado al poder contar con espacio destinado espacialmente a esta tarea y la disposición de los profesores. El Monitor considera importante esta instancia de planificación previa a la realización de la clase, sin embargo admite la dificultad de disponer de horarios, cuestión que vincula a la falta de personal.

Retroalimentación y Resolución de Problemas

Desde la Dirección Comunal de Educación señala que las horas de planificación son indispensables y si el profesor no las tiene perjudica su implementación. Pero las escuelas no siempre disponen de horas para la planificación o la preparación del material con el monitor. Para la Dirección Comunal este es un tema que le compete resolver a la Dirección del establecimiento *"hay algunas escuelas que no otorgan las horas a los profesores"*. No obstante, plantea que la ausencia de los profesores en las escuelas no es cubierta ya que no existen plazas para el reemplazo de los profesores.

Una de las dificultades para la implementación adecuada de ECBI en la escuela, según una docente, es la falta de instancias oficiales de retroalimentación entre todos los profesores que trabajan con ECBI, tanto en el primer ciclo como en el segundo. Actualmente, en esta escuela, el tema se aborda sólo en las reuniones de coordinación con la jefa de UTP.

Los monitores también mencionan que una dificultad es que no sabe cuáles son las instancias de apoyo instituidas para enfrentar problemas que puedan tener con profesores específicos. Acudir a la coordinación no les parece apropiado se requiere plantear temas sobre la relación interpersonal, *"por eso no he llevado el tema a otras instancias, para no incrementar conventilleo, prefiero resolverlo yo"*. Desde sus perspectivas, la preparación para enfrentar esas dificultades no la ofrece el programa, *"puro criterio personal"*. El día lunes se podría: *"hay tantas cosas que hacer que no se da el espacio, tendría que hacerme otro tiempo, y no vale la pena gastar más horas"*.

Desde los monitores la principal dificultad que deben confrontar es la falta de motivación de algunos profesores, que muchas veces se sienten obligados a hacer ECBI y no logran convencerse ellos mismos, sino que más bien lo hacen por cumplir. *"Esa es una realidad que parece difícil de cambiar"*. Piensan que facilitaría la implementación si se liberara a los profesores que no quieren participar del programa, *"porque no se les puede obligar a algo de lo que no están convencidos, es un gasto de recursos y de energía que no se justifica, porque si el profesor no está convencido basta con que te vayas para que vuelvan a la forma anterior"*.

Monitores

A juicio de uno de los monitores entrevistados, la disminución de apoyo es uno de los problemas producidos cuando el Ministerio asumió para extender el modelo, *"y yo no creo que eso deba ser, pues tiene que ver con un tema de convicción, creo que más que con la Escuela debiera trabajarse con los profes, donde ellos por su interés, por sus convicciones y sus ganas se integren. Creo que eso tendría resultados más efectivos"*.

Según el Director Comunal, ECBI contempla la misma cantidad de monitores independiente de los cursos por nivel que tengan las escuelas. Esto lo consideran una dificultad para el buen desarrollo del programa. Por otra parte señala la rotación de los monitores y que los profesores que están desde un comienzo con ECBI son más críticos con los monitores, particularmente cuando el monitor no domina bien la metodología.

La monitora plantea que al no quedar registro de lo que cada monitor ha realizado con cada uno de los docentes:

entonces da la sensación de que hay que construir todos los años desde cero, ni si quiera sabemos qué monitor trabajó antes con cada profe. Y como cada uno trabaja a su pinta, cada año el profe se encuentra con una cosa distinta... como generar algo a largo plazo si cada año es distinto.

VII. APRECIACIÓN DEL IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ECBI

Visión de las/os Estudiantes

En cuarto básico los estudiantes declaran que les gusta venir al colegio por la implementación el programa ECBI. Todos los estudiantes contrastan sus clases ECBI con las clases tradicional.

..que nos hacen experimentar..

..Cuando escriben (clase tradicional) todos se aburren y todos empiezan a conversar...

En Quinto Básico, los estudiantes aprecian la oportunidad de investigar, aun cuando han aprendido y les han dicho que experimentar es difícil. Ambos estudiantes del grupo de rendimiento más alto señalan que lo más difícil de la clase de ciencias son *"los experimentos"*. El niño enfatiza, *"porque al ver uno las instrucciones, uno dice es facilito, pero al hacerlo, es difícil, cuesta un poco"*.

En Séptimo Básico, los alumnos de todos los niveles valoran las clases ECBI ya que son: *"Más entretenida, porque tenemos que investigar"*. Ellos y ellas centran su interés en la realización de experimentos, argumentando que:

..En los experimentos uno aprende más, ve en la realidad al tiro, no así en un libro lo que sale escrito. Ve en persona cómo se hacen las cosas. Si tiene grasa o no...

Visión de las Apoderadas

Se realizó una entrevista grupal de 35 minutos con la participación de seis apoderadas. De las seis, tres ocupaban cargos de liderazgo en el centro de padres del curso y/o la Escuela y todas declaran participar activamente en la escuela. La más antigua de estas apoderadas llevaba ocho años vinculada a la Escuela y la persona con menor tiempo de vinculación, cuatro años. Ellas tienen entre uno y cuatro hijos atendiendo cursos de cuarto a octavo. Todas dicen haber participado en actividades relacionadas con ECBI.

Las apoderadas señalan estar satisfechas con la escuela. Una apoderada manifiesta valorar positivamente la educación que recibe su hija, *"les enseñan a ser buenas personas"*. Valoran a la Escuela no sólo como un espacio donde se entregan contenidos formales, también como un agente socializador del alumno, destacando en este aspecto a los docentes *"En algunos colegios, los profesores llegan a la sala pasan su materia y se van; al menos mi hija dice que está súper contenta con su señorita"*. Otra apoderada comenta su experiencia como ex alumna de la Escuela *"los profesores acá son súper buenos"*.

Valoran positivamente el ingreso de ECBI en la escuela, destacando el rol que tuvo en esto la profesora encargada de ciencias. Señalan que la primera instancia en que las apoderadas conocen la clase de ciencias, y lo que los alumnos estaban aprendiendo en ciencias, es a través de la invitación que les hace el colegio a la primera clase magistral. Respecto al modo como ellas se enteran de lo que están aprendiendo sus hijos, señalan que es por lo que estos mismos les comentan, les muestran lo que hacen y sus cuadernos. Para ellas, la participación de sus hijos e hijas en clases

magistrales, en las cuales les explican los experimentos a los apoderados, es muy positiva.

Otro aspecto positivo radica en que las clases ECBI son más participativas. Refieren que una de las principales satisfacciones de los estudiantes con su clase es comprobar lo que les están enseñando: *"ellos tienen que comprobar a través de los experimentos que lo que le están enseñando es verdad"*. Considerando los beneficios que ellas han percibido, señalan que ECBI mejoraría si a la Escuela llegaran *"más materiales para que los niños aprendan"*.

Todas pueden identificar claramente las maneras en que ECBI ha tenido un impacto en sus hijos e hijas:

- *se sienten más importantes* (y lo atribuyen a las clases magistrales)

"uno percibe que ellos estaban preocupados de hacer bien, de estudiar, un niño que de repente no está ni ahí con hacer, entonces uno presiente como madre que su hijo estaba preocupado, se sentía importante"

- Los niños y niñas tímidos se atreven a hablar en público, crean su personalidad.
- Niños y niñas se sienten valorados e importantes cuando han tenido que mostrar sus experimentos en público (clases magistrales).
- Niñas y niños se sienten científicos. Hacen experimentos. Explican procesos (ejemplo agua, termómetro sobre negro y sobre blanco, hielo se derretía con el calor, las partes de la flor, experimentos de niño segundo ciclo). (clase magistral). (comentan su presencia en diversas clases magistrales)
- Niñas y niños entusiasmados con la asistencia de apoderados a las clases magistrales. *"A ellos les gusta mostrarnos lo que a ellos le han enseñado"* *"Ellos dan la clase"*.

Visión de los Docentes

No obstante las dificultades, todos los docentes entrevistados concuerda que ECBI ha sido un aporte que ha tenido un impacto positivo en varios niveles. Todos plantean que la principal contribución de ECBI es haber mejorado las relaciones interpersonales al interior del aula, tanto entre los niños, que aprenden a escucharse, como en la relación que los estudiantes mantienen con ellas, *"de más cercanía, de más piel"*, destaca una docente. Una de las profesora considera que, en general, *"ECBI ha sido un éxito"*, destacando que el logro más importante es el trabajo en equipo, *"cuestión que no pasa por reunirnos todos los días, sino por objetivos comunes"*.

Una de las profesoras considera que en esta Escuela existen menos dificultades para motivar a los niños que en otras escuelas del sector, cuestión que atribuye a la buena gestión del Director, quien habría levantado la imagen de la escuela, permitiendo que los niños se sientan importantes y más capaces desde su ingreso. Además, el éxito en la implementación se atribuye a la motivación de los profesores que se atrevieron a cambiar el paradigma, lo que tiene que ver con las características personales y las ambiciones profesionales. Además de las posibilidades de tiempo y espacio que pueda brindar la institución, *"Para que ECBI funcione bien tienen que estar todos convencidos y tiene que andar como proyecto escuela, bien articulado"*.

Para el docente de séptimo, ECBI ha contribuido al desarrollo de sus propios conocimientos científicos: *"He aprendido harto del ECBI, ejemplo yo ahora no compro bebidas"*. Como profesor declara haber aprendido bastante porque esta metodología la puede aplicar en otras asignaturas, como por ejemplo lenguaje.

Visión de los Monitores

La monitora de segundo ciclo era novata, en contraste con el monitor de primer ciclo experimentado en el trabajo con ECBI. La primera aun no lograba articular una visión clara ya que estaba en proceso de conocerlo. Para el monitor experimentado, su motivación con el programa ha ido desfalleciendo. Esto, debido principalmente a nuevos requerimientos del programa lo cuales estarían asociados a cuestiones más bien administrativas que van más allá del compromiso inicial.

"la burocracia, el papeleo que promueve el ministerio, se pierde mucho tiempo. Muchas charlas inútiles, días perdidos, reuniones injustificadas...Estamos quedando cojos porque ahora ya el ECBI no sólo adapta todo el material e implementa, ahora ya es aplicación de lo ya realizado, entonces surgen otras necesidades, y como que no se ha tomado conciencia de ello".

Observa con preocupación el surgimiento de nuevas necesidades y que en la decisión de otorgar autonomía a los profesores ha primado un criterio económico: *"Estamos quedando cojos porque ahora ya el ECBI no sólo adapta todo el material e implementa, ahora ya es aplicación de lo ya realizado, entonces surgen otras necesidades, y como que no se ha tomado conciencia de ello"*.

Agrega:

...Quedar con la impresión de que nadie tiene visión a largo plazo y que más bien se trata de ir justificando las platas del ministerio. Lo anterior se refleja en la falta de registro, en que no se hayan sistematizado experiencias, "entonces da la sensación de que hay que construir todos los años desde cero, ni si quiera sabemos qué monitor trabajó antes con cada profe. Y como cada uno trabaja a su pinta, cada año el profe se encuentra con una cosa distinta... como generar algo a largo plazo si cada año es distinto..."

Para el Director de esta escuela, ECBI ha tenido su principal impacto en las prácticas docentes que él puede observar en el aula. A nivel personal el equipo directivo señala que ECBI le ha permitido: *"darme cuenta de que los alumnos son capaces de descubrir, armar sus propios aprendizajes y asombrarse"*. En cuanto al impacto de ECBI en los alumnos se destaca la posibilidad de mejorar su socialización, que sean capaces de

Visión de los Directivos

desarrollar un trabajo colaborativo con sus compañeros y ser *"más humanos"*. Además, *"ha sido una súper buena experiencia para los niños que tienen mayor dificultad para que ellos puedan desenvolverse y ver que son capaces de aprender y que a lo mejor igual ellos no van aprender igual a los que son mejores alumnos, pero ellos ven que igual tienen su aprendizaje."*

La Jefa de UTP ve que la formación tradicional de los docentes y la cantidad de años ejerciendo con otras metodologías presenta barreras para la apropiación de esta

metodología de enseñanza. Además, la Jefa UTP piensa que se observa una reticencia inicial de los docentes al cambio, *"les costó convencerse de los efectos positivos de la implementación de la metodología"*. En los profesores de básica específicamente, hubo dificultades en el dominio de los contenidos, cuestión que repercute en las prácticas en aula. Frente a esta situación la jefa UTP considera que se vuelve fundamental el apoyo del monitor.

Visión del Representante del Sostenedor

En la Dirección de esta Escuela está el deseo de armar un laboratorio e implementar todos los recursos materiales que se necesitan para trabajar en ECBI, *"podría hacerse una campaña, se podría hacer a lo mejor... nos costaría mucho"*.

ECBI es considerado como un aporte educativo para la comuna y por ende, la Corporación de Educación de Cerro Navia está comprometida con apoyar el fortalecimiento local. El Director de Educación recalca que los alumnos que emplean esta metodología señalan que ciencias es la asignatura que más les gusta. En las clases magistrales él se ha dado cuenta del entusiasmo de los alumnos por esta *"pedagogía nueva, la pedagogía en que el niño pregunta, el niño trabaja, hace hipótesis, saca conclusiones, que escribe, que experimenta"*.

Para él, ECBI ha logrado *"el cambio en la actitud del profesor frente al proceso de enseñanza aprendizaje"*. Cuenta que hay una Escuela que le pidió poder ampliar ECBI a todos los demás sectores de la escuela. En esta situación, los profesores se han interesado por ECBI y ven que los alumnos se entusiasman con esta metodología.

La Corporación se ha planteado numerosos desafíos para mejorar la implementación de ECBI ya que *"muchas veces llegan proyectos a las escuelas y las escuelas se olvidan, nuestra idea ahora es que se apropien"*. En las visitas a las escuelas tiene la visión que el programa *"camina"*, pero en el fondo requiere de un seguimiento más permanente y en terreno. A través de la creación de un cargo de coordinación de ECBI que permita visualizar mejor que está sucediendo al interior de las escuelas se buscó afianzar la apropiación de ECBI. En este marco, la coordinadora ECBI señala:

que es gravitante el tema del jefe técnico y el Director, cuando ambos están comprometidos con el ECBI, funciona bien en las escuelas, cuando se produce un desencantamiento de ellos, ahí comienza a bajar el interés por parte de los profesores.... hay otras escuelas en que los profesores están tan interesados en las cuales aunque no tenga apoyo por parte del Director, igual el programa sigue.. Sí se necesitan líderes que estén comprometidos con el ECBI, y cuando el profesor se apropia la cosa marcha sola, aunque no cuente con los apoyos igual el profesor se las arregla

Para el año 2008 se espera ampliar la implementación de ECBI a todas las escuelas de la comuna de Cerro Navia. Para cumplir este objetivo han pensado usar los recursos de la subvención preferencial ya que ECBI es *"un aporte a la calidad de la Educación"*.

La Corporación está en conversaciones con el Programa ECBI para poner un Centro de Referencia (de Recursos) ECBI en la Comuna, poniendo a disposición de los docentes recursos bibliográficos y materiales. Comentan que están gestionando a través de una empresa privada y con aportes de la misma Corporación la posibilidad de contar con un

lugar para que las capacitaciones que se les dan a los profesores puedan realizarse en la Comuna.

VIII. CONCLUSIONES

1. ECBI ofrece una propuesta metodológica que todos los actores entrevistados valoran por su impacto en el aprendizaje de los y las estudiantes y en las prácticas de docentes.
2. ECBI se implementa sólo el segundo semestre en esta escuela. La falta de implementación en ausencia de apoyos externos evidencia que tanto la Corporación, la Escuela y los docentes no se han apropiado del programa. No obstante, la Corporación está tomando acciones concretas para revertir esta situación.
3. La presencia de monitor en el aula se puede entender como una modelamiento que permite a las docentes aprender por observación. Para que se produzca aprendizaje significativo, lo observado debe ser problematizado y objeto de reflexión con un par más experto. El observador debe poder ejecutar las conductas esperadas bajo condiciones de retroalimentación específica. En la sala de clases y planificación en cuarto se observan algunos de estos aspectos, pero no en el trabajo entre el docente de séptimo y su monitora.
4. Es posible que tanto para profesores, monitores y estudiantes el foco en la experimentación (la manipulación de materiales, responder a preguntas cerradas, etc.) se haga a expensas del desarrollo conceptual y la verificación de logro de los contenidos conceptuales esperados.
5. Cabe preguntarse en qué medida los estilos tan distintos que se observan en el ejercicio del rol entre el monitor de primer ciclo y la monitora de segundo ciclo, es sólo producto de que esta última es novata en ECBI. Otra alternativa es que la diferencia tiene más que ver con que el primero tiene una formación pedagógica y la segunda no la tiene.
6. Las oportunidades de aprendizaje de las ciencias a través de la indagación son altamente dependientes del docente que implementa los módulos ECBI. En un curso, quinto, se utiliza la experimentación con prácticas docentes poco consistentes con la propuesta metodológica. La comprensión de los conceptos científicos involucrados en los objetivos de las lecciones no son lo que guía las clases, y se observó a los docentes refocalizar las lecciones e introducir errores conceptuales. En las clases se observa que son los docentes quienes en definitiva responden a la pregunta "¿Qué aprendí?"
7. El trabajo en grupo es valorado por los estudiantes. Los docentes, sin embargo, implementan prácticas poco equitativas ya que solo los "buenos estudiantes" pueden ser jefe de grupo. En quinto, el trabajo en grupo se usa para coercionar a los niños a trabajar. Parece que los docentes han delegado en los jefes de grupo el rol que ellos han asumido en las clases tradicionales, según lo que los estudiantes reportan respecto del rol que cumple el jefe de grupo.
8. Las capacitaciones son valoradas, pero sus contenidos están orientados a los conocer los módulos, dando menor atención a las necesidades de aprendizaje profesional que surgen desde la práctica, según lo reportado por monitores y docentes.
9. Las clases magistrales cumplen plenamente su objetivo respecto del desarrollo de habilidades y actitudes en niños, y fortalecer la participación de los apoderados en el aprendizaje de sus pupilos.

10. Existe gran satisfacción entre todos los actores respecto de los beneficios que ECBI ha reportado a la escuela, particularmente al fortalecer el trabajo en equipo entre los docentes y la motivación de los niños por aprender.

RESUMEN EJECUTIVO ESTUDIO DE CASO ESCUELA DOS

1. Producción de Datos

En un período de dos semanas de inserción en este Establecimiento:

- a. Se realizaron entrevistas semi estructuradas con: docentes de Cuarto, Quinto y Octavo Básico, dos monitoras que apoyan el segundo ciclo (una de ellas planifica además con Cuarto Básico), seis estudiantes de Cuarto y Quinto (niñas y niños de rendimiento alto, medio y bajo), y cinco estudiantes de Octavo, Directora y representante del Sostenedor. Además, se realizó una entrevista grupal a nueve apoderados.
- b. Se observaron dos períodos de clases en Cuarto Básico (con y sin monitora presente), uno en Quinto (monitora presente) y uno en Octavo (sin monitora).
- c. Se observaron tres sesiones de planificaciones, una por docente participante, con su respectivo monitor.

2. Ingreso a ECBI

- a. La Escuela se incorpora al Programa el primer semestre de 2003.
- b. La actual Directora de esta Escuela no ocupaba el cargo al momento de su ingreso. Sólo se enteró del Programa durante el año 2007, cuando asumió su cargo actual en el Establecimiento.
- c. La docente de Octavo conoce el Proyecto desde 2002, cuando participó en una presentación. En el verano 2003 asiste al primer perfeccionamiento realizado por la Universidad de Chile.
- d. La docente de Cuarto, a pesar de su deseo de participar desde el comienzo en el Programa, no lo pudo hacer debido a problemas con el Director de la época. Luego de gestionar su ingreso a nivel de Sostenedor, se logró incorporar hace dos semestres.
- e. El docente de Quinto es invitado al Programa durante el año 2006, para incorporarse el 2007. Dice que una de las razones por las cuales se le invita es que, además de su gusto personal por el Sub-sector Comprensión de la Naturaleza, al tener la mención Matemáticas, debe también enseñar Ciencias.

3. Desarrollo Profesional

- a. La Estrategia Monitor es altamente valorada por su aporte al desarrollo del conocimiento en Ciencias y de la metodología indagatoria, así como por su aporte en la planificación, preparación de materiales y apoyo en el aula. Desde la Corporación se está estudiando como formar a sus propios monitores.
- b. En las planificaciones observadas, ambas monitoras promueven la elaboración y redefinición de preguntas, así como la anticipación de posibles respuestas que puedan dar los estudiantes y la manipulación de materiales. Además, se enfatiza el logro de los conceptos científicos asociados a los aprendizajes esperados, frente a lo cual los docentes solicitan también apoyo para mejorar sus propias comprensiones sobre ellos. De esta manera, las monitoras modelan el proceso indagatorio que luego será realizado en clases. Las sesiones de planificación duran 60 minutos, y tienen lugar varios días antes de la clase.
- c. En las clases las monitoras co-participan con los docentes en la focalización y la reflexión. Apoyan con los materiales, y apoyan al docente en el acompañamiento de los grupos durante la exploración.

- d. En cuanto al efecto de la retirada de los monitores, tanto el Sostenedor, como la Directora y los docentes señalan que sería desfavorable para la implementación de la metodología en el aula. No obstante, la mayoría reconoce que podría trabajar sin monitor, señalan que no es el óptimo. Las monitoras señalan como clave para el trabajo sin monitor la motivación que puedan tener los docentes para trabajar con ECBI.
- e. La Estrategia de Capacitación es valorada positivamente por los directivos, docentes y monitoras entrevistadas ya que utiliza una metodología activa y experimentaciones. No obstante, dos de los tres docentes dicen no estar satisfechos con el contenido de las capacitaciones. Sugieren que se presenten varios módulos y los docentes puedan elegir entre ellos. Asimismo, sugieren crear espacios en las capacitaciones para comentar con otros docentes sus experiencias durante el año, a modo de evaluación final. Las monitoras agregan que debieran realizarse más seguido.
- f. En cuanto a las actividades de capacitación para monitores, si bien las valoran en términos generales, las monitoras señalan la necesidad de realizar capacitaciones regulares, que incluyan también aspectos pedagógicos, como la evaluación, la metacognición y los modelos de aprendizaje. Asimismo, sugieren fortalecer el vínculo monitor- científicos, de modo de tener un acercamiento al saber científico.

4. Clases de Ciencias ECBI

- a. La indagación es comprendida por los docentes como un proceso de descubrimiento de las y los alumnos, visión que coincide con la de los estudiantes que dicen sentirse *"como científicos descubriendo cosas"*. Lo anterior, coincide con la percepción que la experimentación y el uso de materiales son fundamentales, no sólo para el proceso de indagación en sí, sino también para el logro de motivación por parte de las y los alumnos, idea que es reforzada por los estudiantes. La representación de la indagación como un proceso de "descubrimiento" puede ser problemático.
- b. Durante las clases, los docentes mantienen un continuo diálogo con sus alumnos, hacen explícitos a los alumnos los procesos científicos que realizan, a la vez que refuerzan muy positivamente el acto de pensar y registrar, así como las ideas y respuestas de los niños. De esta manera, se denota en los alumnos el desarrollo de la argumentación y fundamentación respecto de las predicciones que realizan, o los resultados que obtienen. Con excepción del docente de Octavo, quien entrega las respuestas a los alumnos, los profesores promueven así la propia construcción de conocimientos por parte de los alumnos.
- c. Tanto docentes como alumnos valoran mucho el trabajo en grupo, así como la formación valórica que deriva de este tipo de actividad, como el aprender a escuchar, y aprender del otro.
- d. Respecto de los aprendizajes logrados, éstos, exceptuando en el curso de Octavo, son homogéneos entre los alumnos. No obstante, más que conceptos científicos los aprendizajes logrados están referidos al aprendizaje de técnicas y relaciones causa-efecto. Lo anterior, coincide con los objetivos de los módulos (particularmente Cuarto y Quinto), por lo que son éstos últimos lo que requerirían ser revisados si lo que se pretende es el aprendizaje de conceptos científicos.

5. Rol de Distintos Actores que Brindan Apoyo al Programa

- a. Cada profesional con funciones administrativas tiene claro cómo puede contribuir a una buena implementación de ECBI.
 - b. El rol del Sostenedor en el Programa es especialmente activo en esta Comuna, al punto que se ha designado en encargado especial del Programa a nivel de Municipio.
 - c. La Directora es indicada por los docentes como un factor clave en el éxito de la implementación de ECBI, por cuanto otorga el espacio para la planificación y presta todo el apoyo requerido.
 - d. La participación de la Universidad es altamente valorada, tanto por la Directora como por los docentes. La opinión de los monitores es diversa, mientras una indica la Universidad como un espacio de desarrollo profesional, la otra señala que el rol de la Universidad se limita a resolver los problemas administrativos que no resuelve el Ministerio, como la administración de fondos y entrega de los materiales.
6. Dificultades y Fortalezas Identificadas por los y las Entrevistadas
- a. Las dificultades detectadas que se reportan a nivel de la Escuela se refieren a la incorporación de nuevos docentes al Programa, los cuales no están adecuadamente capacitados. No obstante lo anterior, la incorporación se asocia al problema pre-existente de rotación de docentes.
 - b. Otra dificultad a nivel de Escuela es el tiempo de planificación. Si bien la Dirección procura otorgar tiempo especial a los profesores, esto implica que el profesor debe ser reemplazado en ese momento, lo cual no siempre es posible, dejando cursos desatendidos.
 - c. Las dificultades a nivel del Programa se asocian a los atrasos en la entrega de materiales, los cuales se consideran indispensables para la desarrollar las lecciones ECBI.
 - d. Otra dificultad, se asocia a la discrepancia entre los contenidos de los módulos y los que exige el Ministerio que se cubran para ese nivel. En ese sentido se valora la generación de módulos nacionales.
7. Impacto
- a. Estudiantes: la gran mayoría piensa que sus clases ECBI son más entretenidas que las clases tradicionales. Valorán el poder experimentar, pensar y trabajar en grupo.
 - b. Apoderados: valoran las oportunidades de aprendizaje que ofrece ECBI ya que ven a sus hijos altamente motivados. Refieren la importancia de la experimentación y la manipulación de materiales. Valoran las clases magistrales, sobretudo como instancia para el desarrollo de la personalidad del hijo o hija.
 - c. Docentes: valoran altamente el Programa por cuanto genera aprendizajes significativos en los alumnos, ha tenido un impacto positivo en las relaciones entre los estudiantes y les ha mostrado una manera participativa de trabajar en el aula. Muestran bastante autonomía para trabajar sin el monitor, a pesar que prefieren trabajar en su presencia.
 - d. Monitores: valoran el Programa por cuanto los aprendizajes que logran en los alumnos. Asimismo, indican que ECBI, y en particular el trabajo con docentes y niños, les ha servido en su quehacer docente.
 - e. Directora: valora cómo se ha implementado ECBI en su Escuela, en particular la apuesta metodológica del Programa. Desde su cargo, apoya a los docentes en su

labor. Sugiere realizar reuniones entre las Escuelas, los monitores y los responsables de ECBI, de modo de mejorar la implementación del Programa.

- f. Representante del Sostenedor: se siente comprometido con ECBI, y lo considera un aporte a la calidad educativa de su Comuna. Valora el cambio que el Programa ha supuesto en la actitud del profesor frente al proceso de enseñanza-aprendizaje. Señala la intención de ampliar ECBI a todas las Escuelas de su Comuna a través de la subvención preferencial, y generar un Centro de Referencia que ayude a las capacitaciones.

8. Conclusiones

- a. El Programa ECBI es altamente valorado por todos los actores.
- b. Respecto del aprendizaje y enseñanza de las Ciencias en el aula, la metodología indagatoria es llevada a cabo (salvo por el docente de Octavo), de manera coincidente con lo que plantea el Programa, tanto por parte de docentes como de monitores. En cuanto a los aprendizajes, estos enfatizan aspectos procedimentales más que conceptuales, lo que puede estar dado por los módulos, más que por el cómo éstos se implementan.
- c. Los estudiantes y apoderados valoran la posibilidad de experimentar y manipular materiales, lo cual los mantiene altamente motivados.
- d. La Escuela, según varios actores, estaría en condiciones de independizarse de los monitores, a pesar que se prefiere trabajar en su presencia, por el apoyo en contenidos y en metodología que éstos prestan. Asimismo, se le asigna un gran valor a los materiales.
- e. Las capacitaciones tanto a docentes como a monitores son valoradas positivamente, sin embargo se considera que éstas debieran ser más pertinentes a las necesidades de los participantes, y debieran servir como espacios de reflexión.
- f. Tanto la Comuna como la Directora presentan un alto compromiso con el Programa, lo que sin duda facilita su implementación.

ESTUDIO DE CASO ESCUELA DOS

La Escuela DOS, está participando en el Programa ECBI desde el año 2003 con el segundo ciclo y desde el 2005 con el primer ciclo. Tiene una matrícula de 430 estudiantes que se distribuyen en 18 cursos: un 1º y 2º, dos 3º, dos Cuarto , dos Quinto , un 6º y un 7º. Además hay un Pre-kinder y un Kinder.

Durante el período en que se realizó este estudio, todos los cursos de primero a octavo año estaban implementando ECBI. De los 18 profesores que conformaban el plantel, diez trabajaban con módulos y materiales ECBI. De estos, tres participaron en este estudio. En la Tabla 1 se señalan otros Programas que también se estaban implementando con los distintos cursos.

TABLA 1 PROGRAMAS QUE ESTÁN INTERVIENDO EN EL ESTABLECIMIENTO LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS

Nombre del Programa (ordenados según prioridad del Establecimiento)	Desde cuándo hasta cuándo ha intervenido en el Establecimiento	Actores del Establecimiento involucrados
ECBI	Hace Cuarto Años	Directivo, Docentes, monitores externos.
Integración	Desde 2007	Directivo, UTP, diferencial, psicólogos, fonoaudiólogo.
Habilidades para la vida	Desde 2007	Directivos, UTP y psicólogo.
ENLACE y comunidad	Desde 2007	Dirección, UTP, profesor encargado.

I. NOTAS METODOLÓGICAS

Contacto Inicial con Establecimiento

Durante las primeras semanas del mes de Octubre se produjo el contacto inicial con la Directora del Establecimiento. En la primera visita realizada al Establecimiento se acordaron, junto con los diversos actores involucrados, horarios y fechas para iniciar la evaluación. Se determinaron, sin dificultades, horarios para observar clases y entrevistar a los docentes. Siguiendo el diseño de la investigación, se esperaba que todas las entrevistas y observaciones se completaran en una semana. Accediendo a una petición del profesor de quinto de tener más tiempo, para poder sentirse más seguro, el proceso de recolección tomó más tiempo del previsto. En la Tabla 2 se resumen las actividades para la producción de datos

Producción de Datos

Ciñéndose al diseño de la investigación, fueron escogidos los siguientes cursos: Cuarto A, único cuarto, Quinto B, en forma arbitraria, y Octavo A, único octavo. Se observaron dos clases de cuarto, una clase de quinto y una de octavo. En la Tabla 3 se presenta una breve reseña de los profesionales de esta Escuela que participaron en el estudio.

La primera clase de cuarto básico se observó con la monitora presente en aula; sin embargo, la monitora observada no realiza habitualmente esa tarea, puesto que su rol con esa profesora se remite al espacio de la planificación. El monitor que acompaña a la profesora de cuarto en aula es un monitor diferente a aquella con la que planifica (debido a incompatibilidades horarias). El día destinado a la observación de la primera clase, el monitor que asiste al aula debía ausentarse por actividades de fin de año en otra Escuela del sector, y es por ello que asistió a la clase la monitora destinada al espacio de planificación. La segunda clase observada, dedicada al cierre de la clase anterior, se observó sin monitora en aula. La clase de quinto fue observada con monitora presente en aula. No así la clase de octavo, cuya profesora cuenta con apoyo de la monitora sólo durante la planificación.

Esta Escuela cuenta con tres monitores: uno para primer ciclo, que es el monitor que trabaja en aula con cuarto pero que no pudo ser observado ni entrevistado, y dos para segundo ciclo, una que planifica clases de séptimo y octavo (planificación observada), y otra que planifica con profesora de cuarto (por incompatibilidad horaria ya mencionada) y que planifica y asiste a clases de los dos quintos, uno de los cuales fue observado. Ambas monitoras de segundo ciclo fueron entrevistadas una vez observadas las clases planificadas con su apoyo. Las entrevistas a los profesores se realizaron en horas libres que la Directora gestionó en la negociación inicial. Se logró mantener la cercanía con la clase observada que el diseño de la evaluación proponía. Con los estudiantes la situación fue algo distinta debido a dificultades horarias de algunos de los alumnos de quinto año. Ellos fueron entrevistados a la semana siguiente de la clase observada. Uno de los alumnos de octavo que fue observado en clases no pudo ser entrevistado debido que se ausentó durante toda la semana siguiente y no fue posible contar con un reemplazante por dificultades horarias.

Del equipo directivo, sólo a la Directora del Establecimiento fue entrevistada. La Jefa de UTP no pudo ser entrevistada debido a que se encontraba ausente por una licencia de un mes. El Focus Group con apoderados se realizó sin dificultades durante la primera semana de inserción en el Establecimiento. Asistieron un total de nueve apoderadas, pertenecientes a los tres cursos observados.

TABLA 2: PRODUCCIÓN DE DATOS PARA EL ESTUDIO DE CASOS

Actores involucrados	Breve Descripción
10 de Octubre, 2007	
Directora	Primera visita al Establecimiento. Se presenta a la Directora en qué consiste esta evaluación formativa y se establecen los pasos a seguir. Se definen cursos a los cuales observar. Se acuerdan horarios de observación de clases y entrevistas con docentes, monitores y directivos.
13 de Noviembre, 2007	
Profesora Octavo A Monitora Octavo A	Observación de la planificación realizada junto a profesora de Octavo A. Se planifica clase a realizarse día viernes 16 de noviembre.
14 de Noviembre, 2007	
Monitora Octavo A Monitora Quinto B Profesor Quinto B	Entrevista a monitora del Octavo A. Monitora sólo planifica. Ausente en aula. Observación de la planificación realizada junto a profesor de Quinto B. Se planifica clase a realizar el día lunes 19 de noviembre.
16 de Noviembre, 2007	
Apoderados Profesor Octavo A Curso Octavo A Directora Profesora Octavo A Estudiantes Octavo A	Focus Group con apoderados de la Escuela. Observación de la clase de Ciencias de Octavo A. Monitora ausente. Entrevista a Directora del Establecimiento, única representante del equipo directivo debido a que UTP esta con licencia. Entrevista a profesora de Octavo A. Entrevista a tres duplas de estudiantes observados durante la clase de la mañana de ese mismo día. El estudiante observado bajo categoría "medio" no pudo ser entrevistado por encontrarse ausente. No pudo ser reemplazado, por disposición horaria.
19 de Noviembre, 2007	
Profesor Quinto B Monitora Quinto B Profesora Cuarto A Monitora Cuarto A Monitora Quinto B	Observación de la clase de Quinto B. Monitora presente en aula. Observación de la planificación de la clase de Cuarto A junto a profesora y monitora. Entrevista a monitora que planifica con Cuarto A y planifica y apoya en aula a profesor de Quinto B.
21 de Noviembre, 2007	
Profesora Cuarto A Monitora Cuarto A Estudiantes Profesor Quinto B Estudiantes Quinto B	Observación de la clase de Cuarto A. Monitora presente. Entrevista a profesor de Quinto B. Entrevista a dos duplas estudiantes Quinto B.
22 de Noviembre, 2007	
Profesora Cuarto A Monitora Cuarto A Estudiantes Cuarto A Profesora Cuarto A Estudiantes Cuarto A	Observación de la clase de Cuarto A. Monitora ausente. Entrevista a profesora Cuarto A. Entrevista a tres duplas de estudiantes Cuarto A.
27 de Noviembre, 2007	
Estudiantes Quinto B	Entrevista a dupla pendiente de estudiantes Quinto B.

TABLA 3 PROFESORAS, MONITORAS Y DIRECTIVOS PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO DE CASOS

Profesora Cuarto Básico	Profesora universitaria de Educación General Básica con 23 años de experiencia profesional. Lleva dos semestres trabajando con ECBI en las clases de Comprensión del Medio. Atiende a un total de 30 estudiantes en un curso. De las 6 horas semanales que enseña Ciencias, cuenta con apoyo de un monitor en 2.
Profesor Quinto Básico	Profesor universitario de Educación General Básica con 24 años de experiencia profesional, cuenta con una mención en Matemáticas. Lleva dos semestres trabajando con ECBI. Realiza clases de Comprensión del Medio en Quinto, a un total de 26 estudiantes. De las 4 horas semanales que enseña comprensión del medio, cuenta con apoyo de una monitora por dos horas.
Profesora Octavo Básico	Profesora con 6 años de experiencia profesional, obtuvo su título en un Instituto Profesional. Está cursando Postítulo en ciencias. Este es su cuarto semestre trabajando con ECBI. Realiza clases de Comprensión del Medio en 7° y Octavo año básico. De las 8 horas que realiza Ciencias cuenta con el apoyo de una monitora solo para la planificación de las clases.
Directora	Lleva algunos meses en el Establecimiento y en el cargo de Directora de este Establecimiento.
Monitora Cuarto y Quinto	En proceso de titulación realizando memoria para optar al título de Profesor de Biología y Ciencias Naturales, recibiendo su Licenciatura en Educación el año 2005. Lleva más de seis semestres en ECBI, aceptando la invitación de su profesor de Didáctica en la Universidad. Ingresa luego de asistir a una clase magistral desarrollada en otra Escuela de la comuna. Su contrato es de 44 horas ⁹ a la semana, en cuatro Escuelas, apoyando a cuatro docentes en aula. Para efectos de este estudio se observó su trabajo con una profesora de cuarto y un profesor de quinto básico.
Monitora Octavo	Profesora normalista de Educación General Básica con mención en Pedagogía Terapéutica. Tiene 48 años de experiencia profesional, se incorpora a ECBI el año 2003 para lo cual deja de trabajar como profesora de aula en una Escuela en la que llevaba trabajando 10 años. Trabaja como monitora 20 horas a la semana, en tres Escuelas, apoyando a tres docentes en aula. Para efectos de este estudio se observó su trabajo con una profesora de octavo básico.

⁹ Este dato lo aporta la entrevistada en la ficha demográfica pero hasta donde sabemos no hay monitores con jornada completa.

II. INGRESO AL PROGRAMA ECBI

En esta comuna es donde ECBI comienza como un Proyecto piloto. El contacto lo inicia el Dr. Jorge Allende y la Dra. Rosa Devés quienes, a fines del año 2002, invitan a la Corporación a participar de la creación del Proyecto. La Academia de Ciencias, la Universidad de Chile, la Fundación Andes y el Ministerio de Educación contribuyen con recursos para poner en marcha el Proyecto. El Sostenedor acepta el Proyecto considerándolo beneficioso para su comuna ya que es un Proyecto *“con mucha perspectiva y muy positivo para nosotros”*. La Corporación, luego de entrevistar a algunos profesores, selecciona tres Escuelas. En las primeras Escuelas seleccionadas se reúnen con un Profesor, la Jefe técnico y Director de cada Escuela para plantearles el Programa, mostrar en qué consistía el Proyecto, esclarecer dudas e invitarlos a participar en las capacitaciones que en el verano se ofrecerían en la Facultad de Medicina.

El primer semestre del 2003, comienzan con tres Escuelas, incorporándose tres más al final del semestre. Profesores de segundo ciclo (sexto y séptimo año), se capacitan durante el verano en los módulos. Actualmente Cerro Navia cuenta con 12 Escuelas en las que se implementa el Proyecto ECBI, desde Primero a Octavo Básico (Primer y Segundo Ciclo). **El Sostenedor** evalúa la primera experiencia de implementación del Proyecto como buena, generando un impacto que destaca como positivo. Entre los aspectos que destaca se encuentran la metodología con que contaba el Proyecto, recalcando que la metodología basada en la indagación permite una mayor participación de los alumnos, siendo así los actores, los protagonistas de su aprendizaje.

La Directora se enteró de ECBI durante el año 2007, cuando llegó a ocupar el cargo en esta Escuela. A pesar que no tiene conocimiento de cómo se inicia el Proyecto, señala la importancia que tiene para su Establecimiento, la que comprendió luego de asistir a una capacitación:

pensé que era una forma distinta de hacer Ciencias, porque antes siempre dependía de los recursos disponibles. Lo encontré distinto, sobretodo para Escuelas que no tienen recursos.

Para la Directora, el trabajo que se realiza con la metodología ECBI permite que los niños *“aprendan haciendo, pueden manipular y tocar, ver, sentir, en otras clases se privilegia la escucha”*. Esto permite que los alumnos se entretengan mientras aprenden ya que los niños: *“son más de tocar, de oler, les ayuda más a tener aprendizajes significativos que la modalidad tradicional”*.

En este sentido espera que los estudiantes participen en la clase de forma activa y que el profesor permita que esto se pueda llevar a cabo *“no espero ver que estén todos quietos, sí que estén todos trabajando. No espero silencio”*. Uno de los elementos principales que cree deberían realizar los profesores para que el trabajo se realice de forma adecuada es que cumplan con la planificación que han realizado.

Si van a ver germinación no pueden estar trabajando con animales, la idea es que lo que esté planificado sea lo que se esté haciendo en la clase (...) Si están conversando y entretenidos con lo que está haciendo, eso está bien

La **Profesora de Octavo Básico** conoce el Proyecto desde el año 2002, cuando participó de una presentación de una primera etapa. En el verano de 2003, en conjunto a otra profesora de su Establecimiento, asiste al primer perfeccionamiento realizado por la Universidad de Chile. En esa capacitación conoció los módulos de cada nivel y la metodología del Programa.

Luego la Escuela comienza la implementación del Programa en el segundo semestre del año 2004. Refiere que en un comienzo, a pesar de valorar positivamente la experiencia, los docentes no se sentían como parte del Programa. Ella cree que iba para “cumplir”. Sentía que este poco compromiso se debía a que el Proyecto era una intervención externa para lo cual se utilizaría a los profesores.

era algo bueno, pero externo, hecho por otras personas, y que nosotros teníamos que cumplir, teníamos que proceder (...) tu función es ejecutar lo que ya está hecho (...) Nosotros somos un material necesario para ellos, no ellos un material necesario para nosotros

Sin embargo, a medida que han pasado los años, esta manera inicial de concebir el Programa ha cambiado. Ahora lo considera más favorablemente, valora los recursos y la posibilidad de hacer experimentos. Actualmente, gracias al Proyecto, está desarrollando estudios para una Mención en Ciencias, ya que no poseía ninguna formación en Ciencias previa a ECBI.

La **Profesora de Cuarto Básico** también señala que el Programa llegó hace tres años a la Escuela y se le pidió a todos los profesores de primero a cuarto que se incorporaran. Sin embargo, ella tenía problemas en ese tiempo con el Director de su Establecimiento, por lo que no fue involucrada directamente. Frente a ello, la docente acudió directamente a la Corporación para involucrarse en el Proyecto. Relata que una de las razones para hacerlo eran los comentarios favorables que se realizaban sobre el mismo, donde se resaltaban los materiales y las potencialidades para el aprendizaje de los niños “se decía que era un Programa novedoso y que traía materiales y recursos que hacían que el niño pudiera experimentar y fuera más activo en el aprendizaje”.

El **Profesor de Quinto Básico** comenta que lo invitan a participar del Programa el año 2006, al momento de planificar el año lectivo para el 2007. Considera que una de las razones para ser invitado fue que al ser profesor de Matemática, también debe aplicar Ciencias. Además, siempre le ha gustado la enseñanza de las Ciencias del Sub-sector de Comprensión de la Naturaleza. Entre los factores positivos de esta metodología, destaca que genera y fortalece la participación de los estudiantes en la construcción de sus aprendizajes y los procesos cognitivos indagatorios necesarios para el conocimiento científico:

..ya que trabajan mucho las indagaciones, ya que el alumno puede investigar, buscar en sus propios conocimientos, en el medio y sacar sus conclusiones propias a partir de comprobaciones, inferencias (...) esto es un Proyecto que lo hace (al alumno) trabajar activamente tanto su pensamiento lógico como sus actividades de práctica...

III. DESARROLLO PROFESIONAL

Un componente clave del Programa ECBI es la oferta de actividades para apoyar el desarrollo profesional de los docentes y docentes directivos. Este componente involucra al menos tres tipos de estrategias: (a) Monitores que utilizan el modelo de “Coaching” con el docente en el aula y en la planificación de las clases que utilizan módulos y materiales ECBI; (b) Capacitaciones en la Universidad consistentes en talleres que se ofrecen durante el verano y durante el año para profesores que se inician en ECBI, para quienes se inician con un módulo ECBI, y de profundización para quienes llevan varios semestres participando en la implementación del Programa; y (c) congresos ECBI que permiten a los docentes y monitores exhibir el trabajo que han venido realizando. Para los monitores existen instancias de capacitación en la Universidad y reuniones semanales. Para efectos de esta evaluación formativa, le preguntamos a los diversos actores su opinión acerca de las capacitaciones en las que habían participado. Además, examinamos en profundidad la estrategia Monitor a través de entrevistas y observación del trabajo del monitor en el aula y en la planificación.

En esta sección se presentan los resultados de la evaluación de ambas estrategias. Primero se describe y analiza cómo se implementa el trabajo con el monitor y las creencias que lo sustentan. Luego, se presentan las opiniones que los docentes y docentes directivos tienen de las capacitaciones que ECBI les ha ofrecido. Terminamos esta sección con la evaluación que los monitores hacen de lo que a ellos se les ha ofrecido para aprender a desempeñar sus funciones y su rol.

Estrategia Monitor

Para apoyar el aprendizaje de los docentes de Enseñanza Básica que implementan ECBI, el Programa ha contemplado una capacitación permanente o “en servicio” a través de la interacción con monitores ECBI. Las funciones que el Programa ha definido para un monitor involucran trabajar con el docente en la planificación de las clases, colaborar en la realización de la clase y promover el análisis, reflexión y evaluación posterior a la clase. Las y los monitores son seleccionados, contratados y capacitados por las Universidades.

Para examinar la implementación de esta estrategia de desarrollo profesional se recogió la siguiente información: Entrevistas a todos los involucrados en la que se preguntaba qué hacían o debían hacer las monitoras y qué atributos tiene un buen monitor. Además, se observaron reuniones de planificación del monitor con un docente y clases de Ciencias-ECBI en las que participaba un monitor. Los resultados del análisis de estos datos respecto de los Roles y Funciones del Monitor se presentan en tres apartados: (a) comprensión del rol (rol esperado) (b) rol observado y (c) trabajo sin monitor.

La participación y rol del monitor ha ido cambiando en función del aumento sostenido del número de Escuelas y profesores que se deben atender, el número de semestres que ECBI lleva en la Escuela, así como el grado de autonomía que demuestran los docentes en cuanto a su apropiación de ECBI. En esta Escuela en particular, la presencia de las monitoras ha ido disminuyendo paulatinamente, situación que algunas de las entrevistadas señalan, ha tenido un impacto en la implementación y percepción del Programa.

El Rol Esperado

Para el Sostenedor la presencia de un monitor es muy valorada por la forma de trabajo que implica tener una persona instalada en la Escuela (énfasis en el apoyo otorgado por el monitor). Considera que un aspecto importante dentro de ECBI es *“el hecho de que los profesores no fueran a una capacitación y después lo dejaran solo”*. El sostenedor valora la calidad de la gente (monitores) que ingresaron a ECBI inicialmente. Menciona, eso sí, que han existido quejas por parte de algunos profesores cuando el monitor es de una disciplina distinta a la de Ciencias y no se ha apropiado de la propuesta metodológica de ECBI.

En entrevistas que sostuvo con las Escuelas que participaron en la etapa piloto, señala que los profesores evaluaron positivamente la presencia permanente en el aula de un monitor considerado como un apoyo externo en Ciencias. Su apoyo es fundamental a la hora de planificar la clase y para la preparación del material a utilizar en la clase. Este apoyo lo señala importante dentro el proceso de apropiación de la metodología por parte de la Escuela.

A la Directora le parece que lo más interesante de ECBI para los profesores es que cuenten con un monitor que los guíe, porque *“no todos los profesores pueden ser buenos para Ciencias”*. Además, ECBI les parece más entretenido y más pedagógico, gracias al apoyo que los profesores pueden encontrar en el monitor. El monitor debe ser un apoyo tanto para el profesor como para los niños cuando acompaña en el aula. En cuanto al profesor, debe apoyarlo en la planificación y en el manejo conceptual, *“porque el monitor es especialista, mientras que el profesor es generalista”*.

Acorde con lo que señala la Directora, los profesores también comparten que el monitor debe ser un apoyo tanto en la planificación como en el trabajo con niños en el aula. En este sentido, **la profesora de cuarto básico**, considera que un monitor ideal debe

..Estar bien preparado, que trabaje directamente con el Proyecto, conocerlo bien, saber cómo implementar el Proyecto, tanto con el profesor como con los niños (...) no va a retar a los niños ni va a dar instrucciones, sino que debe trabajar en base a sugerencias y respetan el trabajo del profesor

En cuanto a la planificación, la profesora considera fundamental que el monitor resuelva toda clase de dudas. La monitora con la que planifica está siempre dispuesta a responder preguntas y es muy paciente. En relación a la clase, especifica que las funciones que considera que debe realizar el monitor se vinculan al trabajo con los grupos que se conforman en el aula, *“porque un solo profesor monitoreando es muy poco. Nos paseamos los dos por los siete grupos pero yo voy monitoreando algunas cosas y él otras”*.

La profesora de cuarto básico cuenta con dos monitores distintos, y considera que esto no es lo ideal para una adecuada implementación del Proyecto ECBI. Para la profesora es importante que sea la misma persona quien realice ambas actividades (planificación y atención al aula).

El **Profesor de Quinto Básico** también planifica con una monitora la clase, y asiste al aula con otra monitora. Refiere que hace todas las clases con ECBI independientemente si está la monitora presente o no, siempre y cuando esté la clase planificada. El docente refiere que sin el apoyo de un monitor no estaría trabajando el proceso, *“nos*

faltaría el ordenamiento de la clase” El monitor es un apoyo. Independientemente de que el monitor trabaje en la planificación o en aula, señala que lo más importante es que esté motivado, muy bien capacitado y familiarizado con el trabajo pedagógico, es decir, con experiencia de trabajo en el aula para poder desenvolverse, “porque muchas veces llegan monitores muy preparados pero les falta la didáctica o les falta el manejo con los alumnos”

La Profesora de Octavo relata que al principio de la implementación ECBI sentía cierto temor a preparar las clases con los monitores. Dado que tenían la especialidad en la enseñanza de las Ciencias, más que trabajar en conjunto “dejaba” que el monitor realizara las clases. Paulatinamente ha asumido más responsabilidades. Sin embargo, considera que es importante que el monitor brinde seguridad a los profesores, que conozcan bien el Proyecto y que ayuden a esclarecer algunas dudas a nivel de contenidos. De esta forma destaca que el monitor debe estar presente en las clases y compartiendo el trabajo para ser otro punto de referencia para los alumnos.

Además del trabajo de aula, considera que el monitor debe ayudar con la planificación, la preparación del material y la retroalimentación del trabajo, ya que “dos personas ven más que una”. Valora que pueda contar con el monitor ya que le ha facilitado el trabajo y le ha permitido compartir experiencias. Los monitores son una conexión de su trabajo con el Programa.

La Monitora que apoya a Docentes de Cuarto y Quinto Básico señala que en una clase ECBI ideal se vería la participación de todos los alumnos de forma activa y la ejecución de la misma estaría a cargo de ellos. El profesor sólo ocuparía un rol de facilitador:

...eso sería una clase ideal, que los niños participen, comenten, que ellos mismos se respondan, que ellos mismos puedan responder a los compañeros cuando hacen preguntas. Que el profesor sea solamente el facilitador de todo esto. Eso va a depender de cómo el docente maneje la metodología y enfrente el Programa...

Considera que en general para los docentes no es difícil aprender esta metodología. Los aspectos de la metodología ECBI más fáciles para los profesores es la exploración y lo único que podría traerles mayores complicaciones es el proceso de focalización o saber encontrar buenas preguntas. Sin embargo, considera que lo central está en la disposición del profesor para aplicar la metodología, más que ésta tenga elementos que sean difíciles.

...No, la metodología no les cuesta, el problema está en su disposición o que no quieren trabajar. La focalización les resulta más difícil, porque hay que saber encontrar la pregunta. La focalización es todo, la que me centra en el tema, la que me motiva.

Cree que ECBI ha tenido importantes impactos en los estudiantes, percibe que han logrado aprendizajes y esto la motiva a trabajar más. Valora la metodología ECBI ya que más que centrarse en contenidos, permite que se desarrollen habilidades. Uno de los aspectos que señala le es difícil a los niños es la reflexión. Esta dificultad se debe a que no han desarrollado suficientes capacidades verbales y, además, en ocasiones no se toman con seriedad el trabajo que realizan:

..les cuesta sacar las palabras. El hecho de registrar sus aprendizajes, sus reflexiones, lo que hicieron. Que entiendan que esto no lo están haciendo por jugar sino para aprender..

Un docente puede apoyar a los alumnos en sus dificultades a través de un apoyo constante: *“estarles diciendo qué vamos aprender con esto, preguntarles para qué lo estamos haciendo”*.

Respecto a la clase de quinto básico observada, la monitora comenta que la Programación del tiempo no fue la más adecuada, ya que cada actividad debiese tener su tiempo y este no fue respetado. Considera que la exploración fue muy corta porque se saltaron pasos y les sobró tiempo. Cree que hubo momentos de pausa, pero no fueron aprovechados y en ellos sólo hubo desorden. Esta opinión contrasta con la del docente quien al evaluar la misma clase, nos señaló que *“resultó lo que estaba planificado”*.

Al igual que los profesores, concuerda que no se lograr pasar todas las lecciones de los módulos, por lo que hay que seleccionar cuáles se deben trabajar. Plantea que el monitor es quien decide cuáles son las lecciones que se van a trabajar y en algunas ocasiones se toma la decisión en conjunto con el profesor. En cualquiera de los dos casos, es el avance que percibe en los estudiantes lo que decide qué lecciones quedan fuera:

Yo voy siguiendo hasta donde llegue (...) Si el profesor conoce más el módulo, el puede necesitar ver determinada lección porque quiere pasar ese contenido. Entonces se eligen lecciones de acuerdo al contenido. Vas viendo de acuerdo a los aprendizajes que quieres de los niños. Una clase de repente no es para una sola lección, eso dependerá de cómo son los niños.”

La Monitora de cuarto y quinto básico considera que las funciones que debería tener un monitor es planificar con la profesora, siendo una guía para la clase, para esto debe tener una preparación previa para no improvisar al momento en que esté trabajando junto a la profesora, siente que debe ser favorecer la reflexión de la profesora y reforzar los aspectos conceptuales y metodológicos.

“en el aspecto conceptual y de la metodología. Y de observar, y ayudar a ver al profe, (...) preguntarse (...) Haciendo una racionalización y eso lo haces en la planificación. Hacerlo reflexionar sobre la misma pregunta para obtener lo que quiere lograr para su clase”.

Además considera que debe ayudar en el trabajo que la profesora realiza en el aula, principalmente con el apoyo en el trabajo con grupos, ya que cuando son muchos, la profesora no puede brindarle atención a todos. Para poder apoyar en el aula, es necesario que antes exista una relación de confianza entre el monitor y la profesora para que así la profesora considere a la monitora como un apoyo en el aprendizaje e implementación de la metodología ECBI y no como una intervención a su trabajo.

..Tendría que haber una empatía, que los docentes no lo vean como una evaluación o una invasión. Estamos trabajando para el mismo fin. Cuando se comienza a trabajar con un profesor se esclarece cual va a ser el rol del monitor, ir a ayudarlo, esto es lo que vengo a hacer, esto es el módulo, de esto es lo que trata, hacerles entender que la idea es que nos complementemos. Trabajemos para los niños y para que Ud. se apropie de la metodología..

Cree que antes su rol no era lo suficientemente comprendido por los profesores quienes quizás tenían expectativas distintas a las que su rol debiese ser, pero actualmente piensa que casi todos los profesores ya entienden la función de apoyo que como monitores deben cumplir *“la mayoría ya lo está entendiendo, como de apoyo, de preguntar. Soy el apoyo que está ahí para un contenido conceptual, alguna lección que no se entienda”*. Señala que esto no ocurre con los directivos, quienes aun no comprenden el rol que les compete a ellos como monitores y el rol que como directivos debieran asumir para una buena implementación de ECBI. Percibe que los directivos relegan toda la responsabilidad del Proyecto a los monitores, y uno de los elementos que considera más difíciles de su trabajo es lidiar con los equipos directivos para que se alineen con el Proyecto:

...los directivos, asumen que es tu Programa y tú te encargas de él (...) las garantías que te da la Escuela, el trabajo con el Director, Jefe de UTP, relación que hay que no es muy a fin con el Programa (...) hay muchas Escuelas en que los Directivos no están de acuerdo con el Programa. Dificulta el Programar una actividad. Hacen las cosas más difíciles...

Para la Monitora de Octavo Básico, en una clase ideal ECBI el profesor permite que los alumnos vayan resolviendo sus propias inquietudes, hasta llegar al punto que puedan conducir sus propias investigaciones:

...Que el profesor partiera con un desafío, que los niños puedan resolver el desafío y que con el tiempo lleguen a hacer sus propias investigaciones. Yo en esta clase voy a investigar otras variables que no salieron en el experimento. Que nazca en ellos (alumnos) esa necesidad de investigar...

Para generar estas inquietudes en sus estudiantes, piensa que más importantes es instalar en los estudiantes la inquietud por la Ciencia fortaleciendo su autonomía para trabajar, que un laboratorio o material muy *“sofisticado”*.

..Que no necesitan de tener un laboratorio para hacerlo, sino que basta con que pongan una semilla. Que se pueda gatillar en los niños la necesidad de investigación, cómo enfrentan la vida actual y la implementación de conocimientos, y la única manera que lo hagan es siendo autónomos de sus aprendizajes..

Considera que la metodología no es difícil para los profesores y comprenden todas las fases que involucra ECBI. Lo que determina más su trabajo, es la motivación del docente para llevarlo a cabo:

.Los docentes generalmente entienden la metodología. Saben que tiene que focalizar, explorar, reflexionar. Y eso es para ellos en cierta medida fácil. Cuando lo están aplicando en la clase, lo que a ellos les motiva a emplear la metodología, y hacer este tipo de clases, es que ellos sienten la necesidad de seguir perfeccionándose...

Una dificultad que observa en los profesores es lograr mantener la disciplina dentro del aula: *“se les hace difíciles a los docentes es la disciplina de los niños (...) sepa que en esta manera de hacer clases están todos los alumnos trabajando”*.

Cree que hace falta que los profesores generen más autonomía en los estudiantes. Piensa que se han acostumbrado a que el profesor formule las preguntas y ellos respondan, sin aumentar su seguridad para que realicen sus propias preguntas:

..Los alumnos esperan las preguntas que formule el profesor para pensar, ellos esperan que se les hagan las preguntas para resolverlas. Seguridad de los niños. Saben que pueden responder las preguntas que se formulen en torno a su experiencia. Sabe que se capacitaron para responderlas. Para inventar y crear soluciones..

Además, señala que para los alumnos lo más difícil es mantener una rigurosidad al desarrollar los procedimientos científicos. El docente necesita estar constantemente reforzando esta área para que realicen buenos experimentos:

..La metodología requiere de rigurosidad, en el sentido de anotar. Tomamos un tiempo, anotamos observamos. Pero si tú les dices sigan haciendo esto durante una semana, en el transcurso del tiempo se pierden. Porque esa rigurosidad se va alcanzando con el tiempo. Ensayar una y otra vez..

En relación a lo anterior, cree que con el tiempo, y el apoyo de los profesores, los alumnos se van a acostumbrar a la rigurosidad del proceso científico y así podrán ejecutarlo sin la necesidad de que otro se los recuerde:

..La dificultad de la rigurosidad es dependiente del tiempo en que lleven en ECBI. Dificultad inicial que con el tiempo se va logrando. A medida que el niño va entendiendo cómo es ECBI...

La monitora de octavo básico considera que su función es la de guiar a los profesores, ya que piensa que los profesores no pueden comprender bien los módulos al leerlos. Recién cuando los implementan los entienden bien y en este proceso ella siente que tiene que guiarlos.

..La labor del monitor es un guía, porque tú le vas a decir, este aprendizaje esperado tú crees que no está, pero está por esta razón, hay otros aprendizajes esperados que no dicen "energía" precisamente pero que tienen relación directamente con el Programa de estudio para ese año. Eso lo tienes que enseñar al profesor, porque no lo descubre leyendo el módulo solamente, lo descubren en la práctica..

Destaca también la relación personal que asume con los profesores. Uno de los elementos importantes para desempeñar bien su rol es escuchar lo que el profesor necesita. Además, señala cumplir múltiples funciones, apoyando reflexiones enfocadas a que los alumnos con quienes trabaja el profesor logren mayores y mejores aprendizajes. Para lograr este análisis, la monitora señala que realiza varias preguntas orientadas al trabajo directo que la profesora realiza con sus alumnos:

..Colaborativo. De asesor. De profesora. De psicóloga, saber escuchar. De investigadora. Un gran porcentaje de investigadora. De buscar la mejor forma de entregar el conocimiento para que los niños aprendan más. La razón de la actividad, qué preguntas se hizo, por qué respondieron eso, si fue acertada la actividad que tu aplicaste o no. ¿Cuál es la mejor manera de lograr que los niños aprendan más? El contexto en el aula y las preguntas del profesor, dan cuenta de lo que conocen sus niños. Qué saben y qué no saben. Estructuración de las

preguntas de reflexión, previo a eso estructurar otras preguntas que lo logras en la sala de clases...

En cuanto al trabajo que realizan directamente los docentes, la monitora refiere que muchas veces realiza cambios en las planificaciones, dependiendo del manejo del profesor. Así, al principio con el profesor de quinto, ella realizó algunas planificaciones y las otras las discutió más con él. Respecto a las lecciones considera que en general es ella quien decide cuáles son los temas que se deben trabajar en el aula.

..uno convence al profesor considerando los tiempos, para poder hacer las lecciones más importantes y ver cuales son las menos y eliminarlas en función del total de clases que se harán...

Sostiene que su conocimiento sobre los módulos le permite realizar modificaciones ya que sabe cuáles son las debilidades de los módulos.

..Por ejemplo, la banda elástica que se utiliza en el módulo de movimiento, no da para las ocho vueltas. Lo objetivos y la reflexión se logran igual, las modificaciones son de la actividad, y cómo ésta se ejecuta en la práctica. Se pueden modificar los materiales. Pero los objetivos se mantienen...

Visualiza el trabajo con los profesores como una clase muy práctica y útil para el desarrollo profesional de los docentes, en donde se trabaja directamente con las necesidades prácticas que estos tienen en relación con sus alumnos:

..Es como clase personalizada. Tu trabajas con el profesor y le entregas lo que él necesita para su clase. Y sirve como desarrollo profesional docente, si pudiéramos evaluar las horas que estamos con ellos y lo que logra el profesor. Es una buena herramienta para el desarrollo profesional porque nosotros estamos trabajando con el profesor en la sala de clases y estamos haciendo clases que él usa...

A pesar que la monitora suele ser muy directiva respecto a la planificación y siente que hace clases personalizadas con los profesores, también considera que es un trabajo en conjunto, y siente que esto es difícil transmitírselo a los profesores: *"Establecer con el profesor una relación en la que entienda que esto es un trabajo en conjunto. Entender que esto es un bien común."*

El Rol Observado

Cuarto Básico: Descripción de la Planificación de la Clase

Como ya se ha señalado, la profesora de cuarto básico planifica con una monitora distinta a la que la apoya en el aula. De manera excepcional, y sólo para esta investigación, la monitora con la que planifica estuvo en aula durante la clase observada.

En esta sesión planificarán dos sesiones de clases. Primero, trabajaron con el Módulo Cambios, Lección 11: "Separar una mezcla misteriosa". La planificación se realiza en la sala de profesores del Establecimiento, ambas ocupan la mesa central de la sala. La profesora tiene un cuaderno donde realiza las anotaciones respecto a lo que se va a hacer de la clase. Sobre la mesa tiene el libro del profesor abierto en la lección que se va a preparar.

Comienzan la sesión de planificación revisando las lecciones anteriores, luego acuerdan comenzar la clase repasando lo visto en clases anteriores. La monitora explica la actividad sugerida por el libro de ECBI y definen que la clase estará dedicada a la evaluación. La profesora escribe las preguntas que debe formular a los estudiantes en su cuaderno y subraya en el libro ECBI los aspectos centrales que van tratando.

Destacan la importancia de retomar preguntas durante el trabajo: "¿cómo puedo separar una mezcla?, ¿cómo puedo identificar los componentes de una mezcla?". Posteriormente definen los aprendizajes esperados para esta clase "identificación de sólidos". La monitora le comenta a la profesora una forma para comenzar la exploración. La profesora propone hacer un cuento para aclarar a los niños que al manipular el material se pueden utilizar todos los sentidos, menos el gusto.

Concuerdan iniciar la experimentación entregándoles las mezclas preparadas. Durante la sesión, la monitora va mostrando el material a la profesora, especificándole qué se espera que hagan los niños en la clase, según los delineamientos de la lección.

Comentan que terminada la fase de exploración, los alumnos predicen. Formulan el tipo de preguntas para apoyar para la predicción: *¿Qué sucederá con el agua?* Ambas conversan respecto a las posibles respuestas de los niños. Luego monitora y profesora conversan respecto a la reflexión. Se plantean posibles preguntas de reflexión de los alumnos: *¿qué conclusiones podemos hacer con respecto a mi mezcla misteriosa?* Comentan preguntas que esperan que los alumnos realicen al planificar la actividad, se plantean preguntas respecto a qué esperan obtener del desarrollo de la actividad. Comentan que la actividad finaliza con *¿Qué aprendí?*

Al finalizar la planificación de esta clase, la profesora pide a la monitora que le aclare ciertos conceptos científicos. Planifican posteriormente la segunda sesión de clases, el objetivo es hacer un repaso de los contenidos revisados en las actividades anteriores. La profesora le comenta a la monitora que espera que en esta clase los niños hablen, que compartan con el curso lo que aprendieron en la actividad, procediendo a la lectura de los *qué aprendí*. Se espera realizar resúmenes de otras clases. En esta sesión conversan sobre cómo evaluar y aclarar conceptos. Profesora y monitora comentan preguntas de evaluación. Monitora le presenta a la profesora una prueba que cubre mayor cantidad de aprendizajes que los que alcanzó a pasar en clases. Al analizar la rúbrica, deciden hacer cambios en los criterios de evaluación que aparecen en la rúbrica. Antes de terminar, conversan acerca del SIMCE. La sesión duró 60 minutos.

Rol del Monitor en la Clase de Cuarto Básica Observada

- ✓ Mediante preguntas a los alumnos, los conduce a hipotetizar sobre la experiencia a realizar.
- ✓ Reparte materiales a cada grupo y al finalizar se encarga de guardarlos.
- ✓ En conjunto con la docente, cuestiona los resultados obtenidos por los distintos grupos.
- ✓ En conjunto con la docente se desplazan entre las mesas, mientras los alumnos trabajan

- ✓ Realiza preguntas a los alumnos para guiar el proceso de reflexión, en conjunto con la docente.

Quinto Básico : Descripción de la Planificación de la Clase

La planificación se desarrolla en el laboratorio del Establecimiento, y se focaliza en el Modulo "Diseño y movimiento", Lección 7. La primera parte de la sesión de planificación se centra en la reflexión de la clase anterior. Profesor comenta la motivación de los alumnos, cuáles fueron los objetivos de la clase y si éstos se lograron. La monitora le pregunta respecto al manejo de tiempos en la clase, y si se alcanzó a lograr el cierre. Para responder, el profesor describe lo realizado la clase anterior.

Se comienza con la planificación de la lección siete. Se establece la pregunta para la focalización de esta clase. Profesor señala la importancia de la lluvia de ideas. Ambos comienzan a leer lo planteado en el libro. El profesor va subrayando los aspectos que considera centrales, anotando en un cuaderno los objetivos de los pasos. El profesor desarrolla un esquema, comentando que le es fácil poder desarrollar la clase de esta manera. Para la focalización deciden desarrollar una lluvia de ideas.

Prosiguen a planificar la fase de exploración. La monitora le muestra en qué consiste la actividad. Monitora le entrega los materiales, para que el profesor arme el móvil siguiendo las actividades señaladas en el libro respecto de las vueltas que deberá dar con la banda elástica. Profesor sugiere cambiar el número de vueltas indicado, para así tener un mejor manejo del tiempo en la actividad. Monitora acoge la sugerencia y le plantea al profesor que la actividad se desarrolle en el patio, debido a que en el aula el espacio puede resultar insuficiente. Ambos comentan respecto a las dificultades que se visualizan en la realización de la actividad en el espacio del aula. El profesor opta por realizarla al interior de la sala por un tema de orden, para lo cual propone que la actividad será común a los alumnos. Por tanto colocarán en el suelo de la sala las dos huinchas, donde cada grupo irá a marcar sus predicciones y comparará sus resultados al hacer la actividad marcando los resultados en la otra. Dispone para esto que cada grupo anotará con los plumones respectivos los puntos, y señalará en el punto a cuál grupo corresponde. Se trabaja en torno a las instrucciones para el desarrollo de la actividad. Monitora le enseña a manejar los contenidos centrales del módulo. Profesor sugiere que esta actividad puede ampliarse al subsector Matemática.

Se procede a planificar la fase de reflexión. Monitora pregunta a profesor por posibles respuestas para preguntas que se les formulen a los alumnos. En base a ello, se cuestionan cuál será la mejor forma de dirigir la reflexión. Monitora sugiere preguntas a realizar. Se calculan luego los tiempos necesarios para cada paso de la actividad, de tal forma que alcance a focalizarse la lección en la hora de clases. Se plantean preguntas para dejar para la próxima clase. Profesor sugiere varias. Monitora ayuda a definir una.

Rol del Monitor en la clase de Quinto Básico Observada

- ✓ Circula entre los grupos observando lo realizado.
- ✓ Escribe las predicciones en el pizarrón que realizan los alumnos.

- ✓ Ocasionalmente responde a los alumnos preguntas y hace sugerencias, a un grupo, sobre cómo registrar.
- ✓ Recoge los materiales.

Octavo Básico : Descripción de la Planificación de Clases con la docente de Octavo Básico

La monitora lleva un papelógrafo, que será el mismo que va a utilizar con los alumnos, para explicarle a la profesora cómo cree ella que los niños comprendan el contenido. Además, le sugiere preguntas para retomar reflexión en torno a experimento realizado la clase anterior, como *“¿qué estará haciendo el hielo con esa energía?”*. Le propone que sean los niños quienes deban desarrollar las definiciones de los conceptos (fusionando, evaporando, condensando y congelando) y no que se los diga directamente durante la clase.

Definen realizar una actividad donde los estudiantes comparan sus guías y asocian conceptos. Durante este trabajo la monitora le explica varios conceptos a la profesora utilizando terminología científica. Además, la monitora le señala que es fundamental asegurarse de que los alumnos hayan comprendido los conceptos trabajados durante la clase. Con este propósito, le sugiere que deje una pregunta planteada para la próxima clase.

En un momento la monitora le pregunta a la profesora si tiene alguna duda, frente a lo cual la profesora le pregunta por la diferencia entre vaporización y evaporación. Para explicar este concepto la monitora utiliza varios ejemplos, luego le propone dejar listos los gráficos y papelógrafos para que los alumnos trabajen en la clase y le sugiere además incorporar los contenidos trabajados en clases anteriores.

Posteriormente la monitora le pregunta qué conceptos considera claves para el desarrollo de esta clase y la profesora contesta acorde a todo lo que se ha conversado durante la planificación. Luego conversan sobre la evaluación y la monitora le sugiere hacer una prueba inmediatamente después de esta clase.

Antes de terminar esta sesión, la monitora y la profesora hablan de su participación en el congreso de ECBI que se realizará próximamente. La monitora le sugiere a la profesora un tema que ella podría presentar y la profesora le dice estar de acuerdo pero le gustaría preparar este trabajo junto a ella. Finalmente acuerdan que la profesora realice la presentación a fin de año en un coloquio ECBI a lo que la monitora le contesta que sería muy bueno ya que *“esta clase todos la evitan porque es muy complicada... será bueno porque enseñarás como hacer el cierre”*.

La monitora revisa los gráficos realizados, en una clase anterior, por los alumnos. Felicita a la profesora por el trabajo logrado y le indica algunos errores, la profesora concuerda que son errores y además agrega otros en relación al procedimiento que siguió, en el cual tuvo algunos problemas.

Percepciones Acerca de los Efectos de la Retirada de los Monitores

Desde el Programa se tiene planificado que la estrategia de desarrollo profesional que utiliza la presencia de un monitor para acompañar a cada docente es necesaria sólo hasta que el docente demuestre que puede implementar ECBI con cierta autonomía. Como queda claro en los comentarios de los docentes entrevistados, esta visión la comparten sólo parcialmente.

El **Director de Educación de la Corporación** señala que hasta ahora su oficina no había mantenido una relación sistemática con los monitores. A raíz de eso se crea el cargo de coordinadora ECBI, para participar en forma regular en el trabajo de implementación de ECBI que ejecuta la Universidad de Chile en la comuna. Están visualizando formar a los profesores de la Comuna que han tenido una mayor participación dentro del Programa como monitores. Así, la Comuna contaría con sus propios monitores. Los beneficios de esto serían que estos monitores tendrían un mayor conocimiento de la comuna, una mayor sintonía con los profesores y mayores posibilidades de relacionarse. Esto también posibilitaría una mejor relación de la Corporación con ellos, *“ya que los monitores que generalmente vienen de afuera están en una y otra comuna, y tienen menos tiempo de estar dentro de la comuna.”* Junto con la formación de monitores comunales se piensa crear un centro de recursos para optimizar la disponibilidad y acceso a materiales.

La **Directora del Establecimiento** considera que sería desfavorable que los monitores dejaran de ser una parte del Proyecto ya que cree que no todos los profesores son capaces de implementar la metodología sin el apoyo de ellos: *“no sería bueno, porque no todos los profesores tienen la capacidad para hacer Ciencias”.*

Señala que los profesores que llevan más tiempo implementando ECBI, como los profesores de cuarto y octavo, podrían ser capaces de realizar el trabajo sin monitor. Lo ideal, sin embargo, es que la implementación sea con el acompañamiento de un monitor:

lo óptimo es el trabajo con monitores, porque ellos son los especialistas, y los contenidos año a año son diferentes, además que apoyan a los profesores para mantener la motivación.

Cree que el profesor de quinto básico no podría trabajar sin monitor ya que no tiene suficiente experiencia con el Proyecto, por lo que en su caso, la ausencia del monitor sería muy grave. **El docente de quinto** comparte esta apreciación. Refiere que se presentaría un problema para realizar sus clases, ya que necesita de la planificación para poder saber qué actividades hacer *“necesitamos que el monito esté al lado para que pueda apoyarnos en nuestras debilidades”.* Espera que con experiencia, capacitación y el trabajo en aula con los alumnos logrará autonomía para trabajar con

ECBI y podrá: *“hacer mis propias evaluaciones y lograr los éxitos que me he propuesto”*.

También en relación a lo que señala la Directora, **el profesor de cuarto básico** se siente capaz de trabajar sin monitor por la experiencia que lleva acumulando durante tres años, aplicando ECBI. Considera que la importancia del monitor sería para otros profesores, no porque no sean capaces de implementar la metodología, sino para motivarlos ya que *“no a todos los profesores y a todas las Escuelas les gusta (la metodología ECBI)”*.

La Profesora de Octavo Básico señala que no contar con el monitor en el aula ha afectado su trabajo. Espera que el próximo año tenga un mejor desempeño, ya que será docente sólo de Ciencias. Esto le permitirá focalizarse en la preparación de materiales y en la consecución de objetivos propios de la asignatura.

Al comparar su trabajo anterior cuando había una monitora, señala que ella le facilitaba el trabajo al preparar los materiales y le apoyaba con los contenidos, lo que la hacía sentir más segura *“yo tenía que llegar sólo a hacer la clase (...) yo lo tenía ahí si me faltaba profundizar en un concepto, me daba seguridad”*.

La visión de la **monitora de cuarto y quinto básico** es más bien positiva y considera que por la cantidad de tiempo que la Escuela lleva implementando esta metodología, ya podría trabajar sin el apoyo de los monitores o ellos podrían pasar a ocupar un rol más secundario:

...es una Escuela que ya debería estar autónoma, que uno debería venir una vez al mes, tal vez, a decir cómo estamos, qué te falta, qué necesitas (...) si tienes los materiales y el libro que es una guía súper clara, no debería tener un impacto negativo

Además, cree que los profesores se encuentran lo suficientemente preparados para realizar el trabajo de forma independiente sin la necesidad de contar con monitores *“ellos se manejan con la metodología y la tienen asumida en todas sus clases.”* Cuestión que contrasta con al menos, lo que piensa sobre el Director y el profesor de quinto básico sobre sus posibilidades.

La **Monitora de Octavo Básico** considera que los profesores necesitan apoyo en los primeros módulos, pero después ellos pueden hacerse cargo de los siguientes sin mayores dificultades. Los profesores se hacen más experimentados en la metodología ECBI:

...Profesores en una primera etapa implementan la mayoría de las lecciones, pero en la segunda etapa ellos ya tienen autonomía para poder seleccionar las lecciones incluso implementarlas con tablas. Hay que hacer rendir el tiempo, junto lecciones que logran los mismos objetivos con la misma actividad. Y eso se logra con la experiencia del profesor de conocer el módulo.”

Cree que un elemento muy importante para que los profesores pueden implementar ECBI pasa por la motivación que los profesores tengan con el Proyecto y que asuman que el monitor sólo es un apoyo temporal

...Las ganas de trabajar del profesor, la motivación. Profesores con vocación, creer que de esta manera lo vamos a hacer bien.

Análisis de las Creencias y Conductas Observadas Respecto del Rol del Monitor en las Planificaciones y Aula

Las sesiones de planificación observadas son bastante consistentes con las creencias que manifiestan las monitoras entrevistadas tanto respecto de su rol y del aprendizaje y enseñanza de las Ciencias. Las planificaciones en esta Escuela contrastan con lo observado en otras Escuelas donde el foco ha estado en los aspectos procedimentales de la indagación, en desmedro de la facilitación de los procesos cognitivos y reflexivos tanto de los docentes como de los estudiantes. Es así que el foco de las sesiones observadas estuvo en elaborar preguntas, anticipar las posibles respuestas de los estudiantes y redefinir las preguntas.

En estas sesiones también se enfatiza el logro de los conceptos científicos asociados a los aprendizajes esperados, recalando su importancia en cuanto a desarrollar definiciones con los estudiantes y no para los estudiantes. Quizás por esto, los docentes solicitan apoyo de los monitores para clarificar sus propias comprensiones. La monitora modela cómo abordar el desarrollo conceptual muy bien al utilizar diversos ejemplos para apoyar la comprensión de los docentes.

Por otra parte, a diferencia de otras sesiones de planificación observadas en las otras Escuelas, la monitora genera el espacio para que el docente manipule los materiales y realice la experimentación. Es así que las modificaciones a la actividad surgen desde la experiencia del docente, anticipando dificultades, y no desde la experiencia de la monitora. En este sentido, se observa que la monitora modela efectivamente el proceso indagatorio que se espera el docente implemente en su aula.

Es posible que este enfoque más reflexivo, y más activo participativo no sólo obedezca a las habilidades de los monitores observados. También puede deberse a que la sesión dura 60 minutos y no se realiza inmediatamente antes de la clase que se está planificando, lo que ocurre cuando las planificaciones utilizan una metodología más expositiva de parte del monitor.

Estrategias Capacitación

Actividades para Docentes y Docentes Directivos

Para **el Director de Educación** uno de los problemas que tiene el perfeccionamiento de los docentes, es que muchas veces el profesor es resistente pues considera que no le sirve lo que le dan *“los profesores seleccionan, no les puedo plantear cualquier institución capacitadora, ven qué tipo de Universidades le entregan la capacitación, ven la duración del curso y también lo evalúan”*. Esto, destaca no es el caso de ECBI ya que *“por suerte los profesores le reconocen un valor a lo que le están entregando”*.

Su evaluación positiva respecto a las capacitaciones que entrega ECBI se basa en que ésta busca la apropiación de la metodología. Esto permite que el profesor pueda articular la capacitación con lo que sucede en el aula:

...Es muy raro que un profesor que se apropia de esta metodología pueda continuar haciendo clases tradicionales o de otra forma, entonces eso va requiriendo la necesidad de perfeccionamiento permanente y por ende una profesionalización docente.... El ECBI contempla todo eso, contempla la metodología, contempla la capacitación del profesor y un desarrollo profesional permanente, entonces es difícil que el profesor se salga de este esquema...

La Directora señala estar satisfecha con las capacitaciones y resalta que los participantes se comportaban adecuadamente y los relatores conocían bien el trabajo que se realiza *“la gente que estaba dominaba bastante el tema”*. **Los profesores** tienen la misma opinión. Todos destacan que las capacitaciones han sido de calidad, tanto en la metodología como en contenido y destacan lo favorable que es que se usa una metodología activa.

En cuanto a los contenidos que se revisan existen algunas diferencias entre los profesores. **La profesora de cuarto básico** evalúa positivamente el hecho de que en cada capacitación se suelen aprender cosas nuevas. Así, por ejemplo, señala *“lo último, por ejemplo, que no se había visto antes, fue una forma de evaluación distinta”*.

A diferencia de esta profesora, **el profesor de quinto y la profesora de octavo** consideran que se deberían revisar más contenidos o que las capacitaciones contemplen más módulos. En relación a las dificultades que visualizan, los profesores resaltan que en algunos casos no se ha podido profundizar en algunos contenidos que consideran más débiles:

..Podrían haber más módulos, que uno pudiera elegir entre los módulos.. Llevamos años haciendo lo mismo” (Profesor Quinto) “ ya sabemos como es la forma, como se procede, preguntas, focalización (...) fui tres años a séptimo y los tres años vi lo mismo (...) que más que la metodología te aclaren en contenidos (Profesora Octavo).

Los profesores sugieren que en las capacitaciones de fin de año (Enero) se realice un comentario a fin de destacar la participación de los profesores, el trabajo que han realizado. Esto serviría para reforzar lo que se está haciendo. Sugieren, además, comentar en capacitaciones qué fue lo que ocurrió con lo que cada uno hizo, una evaluación final, después de un año, sobre lo que se hizo, *“porque somos siempre los mismos profesores, para ver lo que falló o donde falta reforzar”*.

Las monitoras valoran positivamente las capacitaciones y destacan la calidad con que se desarrollan las mismas. Principalmente valoran las actividades de experimentación que permiten a los profesores tener un aprendizaje más activo y significativo de las Ciencias, donde su participación es importante:

..Se realizaban experimentos y los analizaban a la luz de los conocimientos que querían lograr en esa experiencia. Reflexionaban en torno al trabajo que habían hecho, y cada uno desde su especialidad y perspectiva profesional iban aportando, y eso comienza a cambiar la manera de ver la Ciencia. Ya no era mera transmisión en la clase, sino que era esperar que los niños les dijeran, le devolvieran a ellos lo que queríamos.. (Monitora Octavo)

Una de las dificultades que percibe principalmente la monitora de cuarto y quinto básico es la frecuencia con que las capacitaciones se llevan a cabo, las que a su juicio es baja. A su juicio, esto no permite que los nuevos monitores o profesores tengan un adecuado acercamiento y conocimiento de la metodología ECBI.

Actividades para Monitores

Uno de los elementos que esta misma monitora señala que se debería mejorar entorno a las capacitaciones es involucrar en ellas un lenguaje relacionado más directamente con la educación donde se aborden temas como la evaluación:

..para hablar de igual a igual. Entonces también debería ir mezclado con la educación, como la metacognición y modelos de aprendizaje (...) que un científico sepa cuándo los profesores están hablando de evaluación (...) de repente los profesores te piden cómo debemos evaluar tal cosa, y eso a nosotros nos queda en el aire..

En relación al trabajo directo con monitores, señalan que es necesario dar capacitaciones regularmente para los monitores. Concretamente solicitan apoyar más el trabajo con los materiales y que se pueda contar con el material a tiempo. Una de las monitoras señala que un problema ha sido no tener capacitaciones para abordar los módulos nuevos para segundo ciclo. También sugieren que se relacionen de forma más directa monitores y científicos, para que así los monitores tengan un mayor acercamiento con el saber científico:

..Sería interesante que los científicos se acerquen más a los monitores en la manera de cómo ellos ven la Ciencia. Ayuda a transmitir la Ciencia desde el punto de vista de los científicos (...) ayuda a transmisión a alumnos y profesores..

Si bien los monitores consideran que de esta forma se podría mejorar la implementación del Proyecto, en general valoran positivamente el apoyo con el que han contado para realizar su trabajo:

..En ECBI, en todo momento uno se está capacitando. Reuniones con monitores los lunes, análisis de rúbrica, analizar una prueba, una rúbrica, todo es nuevo, entonces es una manera de pensar y analizar distinto...

IV. CLASES DE CIENCIAS ECBI

A continuación se describe y analiza cómo se implementa ECBI a nivel de la sala de clases. Primero se presenta el caso de Cuarto Básico, luego el curso de Quinto Básico, para finalizar con el Octavo Básico. Para cada caso, se parte con una reseña de las creencias y actitudes de la docente a cargo del curso seleccionado para participar en esta evaluación. Luego se ofrece una descripción de las clases observadas en esta Escuela.

La descripción de cada clase comienza con los datos generales de la clase: contenido enseñado, objetivo, actividad realizada, n° de alumnos en la sala, y si se contó o no con la presencia del monitor. A continuación se describe la clase, indicando, cuando corresponde, el inicio de cada fase del ciclo del aprendizaje ECBI: *Focalización, Exploración, Reflexión, Aplicación*, y, de estar presentes, *Extensión y Cierre* de la Clase. Dentro del relato de lo que sucede en el aula, se han destacado secciones (en negrita), a las cuales se hace mención en el análisis final. Ocasionalmente, y siempre que ello signifique un nuevo antecedente, se han incluido imágenes de los cuadernos de los alumnos, de modo de ilustrar mejor la situación de aula.

Al finalizar la descripción, se exponen las percepciones que 6 alumnos de ambos géneros, de niveles de rendimiento alto, medio alto y bajo, tienen de sus clases de Ciencias. Para finalizar se presentan dos tablas en las que se ofrecen un análisis de los datos producidos a través de las entrevistas a los docentes y sus estudiantes, y las observaciones de clases. En la primera tabla se ejemplifican aquellos aspectos de las entrevistas y las clases que son consistentes con el modelo indagatorio que propone el Programa ECBI. En la segunda tabla se señalan aquellas conductas y creencias de los docentes que son poco consistentes con este modelo.

Cuarto Básico

Creencias de la Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI: *Indagación en Grupos Heterogéneos*

Lo que más le agrada de la metodología ECBI es que está basada en la indagación, lo que según ella permite que *"todas las respuestas sean posibles"*, luego *"se va comprobando y todos aprendemos"*. Además, esta forma de trabajo permite que no se canse tanto realizando sus clases *"porque como los niños están más interesados, puede incluso hablarse más bajo y no hay necesidad de repetir"*.

Siente que es importante que asuma un rol activo en sus clases, focalizando la actividad para que los niños participen. Su rol es ser una guía, favoreciendo que los niños *"vayan descubriendo los aprendizajes"*, para lo cual ella hace *"las preguntas que apuntan al aprendizaje que se quiere lograr"*.

Un elemento fundamental para que los niños puedan aprender, es la motivación para iniciar un proceso de indagación. Respondiendo a las preguntas, generaran nuevos aprendizajes:

..Dejarlos que ellos digan lo que ellos piensan de lo que están haciendo, para después hacer los experimentos y ellos mismos puedan salir de la duda y comprobar lo que pensaban" ..

Al comenzar a implementar esta metodología, le parecía que lo más difícil para los niños, era realizar un trabajo grupal de forma ordenada y colaborativa *"ya que peleaban porque querían todos manipular los materiales"*. Actualmente, ella pide a los alumnos seleccionar un jefe grupal, quien está a cargo de los materiales. Para que este trabajo funcione, considera muy importante conocer bien a los estudiantes, conformando los grupos para que los integrantes se complementen. Se asegura que participen tanto estudiantes destacados, como aquellos con mayores dificultades: *"tener un vínculo con los alumnos para saber cómo pueden complementarse entre ellos, los que tienen más dificultades con los que tiene menos"*.

Destaca también que ECBI permite la integración de niños con necesidades especiales de aprendizaje *"a lo mejor no escrito, pero con una interrogación pueden responder bien"*. Si bien se ha esforzado por que los grupos sean heterogéneos, ella percibe que hay un grupo en la clase con mayores dificultades. Con este grupo tiene *"especial atención"* y les explica los contenidos en forma personalizada. Siente que este grupo ha logrado avanzar, pese a que hay niños que les cuesta mucho.

Considera que los niños aprenden con esta metodología y que les gusta mucho, particularmente cuando se realizan experimentos

A ellos les encanta la clase de Ciencias, sobre todo el día miércoles, que es cuando hay material. Eso les incentiva a hacer preguntas y aprender, porque se dan cuenta de que están aprendiendo, y no cumpliendo tareas.

Uno de los elementos que le permiten conocer si los alumnos han aprendido es el vocabulario que utilizan. Para la evaluación utiliza la rúbrica diseñada por el Programa, sin embargo, considera que ésta no contempla algunas respuestas posibles de los niños. Junto con la monitora, le han realizado algunas modificaciones para que sea más *"abarcativa"*. Luego de realizar una prueba, la comenta junto a su monitora y deciden qué contenidos deben ser abordados en la próxima clase para reforzar los que se observan más debilidades.

En general, cubre todas las lecciones Programadas por ECBI. Cuando algún contenido es demasiado básico, decide unirlo con otra lección o dejarlo *"para el final"*.

Registro Ampliado de la Primera Clase de Cuarto Básico Observada

Datos de la Primera Clase Observada

Hora:	10:00 a 11:30 hrs.
Módulo:	Cambios en la Materia
Lección:	N° 11: Separar una mezcla misteriosa
Objetivos (extraídos del módulo):	<ul style="list-style-type: none">• Los estudiantes revisan los métodos usados en lecciones previas para separar mezclas en sus componentes.• Usan datos de lecciones previas y simples instrumentos para reunir información sobre las propiedades de la mezcla misteriosa.• Mediante una variedad de pruebas, los alumnos separan la mezcla desconocida en sus componentes.• Predicen cómo cambiarán en el tiempo los componentes de la mezcla recién separada.
Actividad realizada:	Identificación y separación de los componentes de una mezcla.
N° de alumnos en la sala:	30
Monitor:	Presente

Descripción de la Clase

Luego de saludar a la profesora, los alumnos toman asiento, organizados en grupos de Cuarto Alumnos. La profesora recuerda la clase anterior y plantea la pregunta: *"¿cómo puedo separar una mezcla?"*. Un alumno contesta: *"a través de un filtro"*, y agrega: *"solidificación"*. La profesora pregunta por el concepto referido, y otro alumno recuerda experimento realizado la semana pasada, en donde separaron colores utilizando agua. Frente a ello, la profesora pregunta por otros experimentos de separaciones de mezclas que hayan realizado. Una alumna contesta: *"la sal con el agua"*, y otro recuerda la gravilla con el agua, que fue separada con filtro. La profesora pregunta cómo se puede separar la gravilla con el agua en caso de que no hubiera un filtro. A lo que un alumno responde: *"con un colador"*.

EXPLORACIÓN: La profesora pregunta entonces: *"¿cómo puedo identificar los componentes de una mezcla, cómo son los componentes de las mezclas... o qué son los componentes de las mezclas, de qué se componen las mezclas?"*. Los alumnos le responden que hay componentes sólidos y líquidos. *"¿Cómo son los sólidos?"*, pregunta la profesora. Un alumno responde: *"tiene color"*. *"¿Todos los sólidos tiene color?"*, pregunta la profesora, a lo cual los alumnos responden en coro: *"noooo"*. *¿Qué sólido no tiene color?*, pregunta la profesora, *"el vidrio"*, responde un alumno. Luego la profesora consulta por las características de los líquidos, y un alumno responde: *"como el agua"*, otro agrega: *"no tiene color"*. Un alumno menciona el hielo, frente a lo cual la profesora

pregunta por el estado del agua en el hielo. –“Está sólido”, responde un estudiante. “¿Y a qué se debe eso?”, pregunta la profesora. –“A la temperatura” responde el mismo alumno. “¿Más alta o más baja?”, pregunta la profesora. –“Más baja”, responden dos alumnos a coro.

EXPLORACIÓN / REFLEXIÓN: La profesora indica que hará entrega de material, y pregunta: “¿Cuántos sentidos podemos ocupar?”- “Cuatro”, responden los alumnos, “todos menos el gusto”. Luego la profesora explica la actividad a realizar: separar materiales que vienen mezclados. -“Entonces”- agrega- “nosotros hoy día vamos a hacer como los detectives, ¿Qué usan los detectives?”- pregunta. Los alumnos responden en coro: -“Lupa”-. Profesora solicita a los alumnos mirar hacia delante, mientras un representante por grupo va a buscar los materiales. Frente al curso, la profesora indica: -“con la cucharita vamos a tomar un poco de esta mezcla y la vamos a poner sobre la cartulina y ahí la vamos a observar”-. La monitora hace entrega de los materiales.

(10 min.) Los alumnos, sentados en grupo, comienzan a observar utilizando la lupa, a la vez que disminuye el bullicio en la sala de clases. **La profesora les pregunta por las cualidades de la “mezcla misteriosa”, a la vez que solicita anotar las cualidades descritas en el cuaderno (pág. 48).** Luego, lee lo que el libro propone: “¿cómo la puedo separar?”, y estimula a los niños a que piensen cómo podrían separar la extraña mezcla. Mientras los alumnos observan y anotan, la profesora y la monitora se pasean entre los grupos. Pasados 10 minutos de observación, la profesora se dirige al curso y pregunta qué hay que hacer, a lo que los alumnos responden “separar la mezcla”. La profesora muestra un vaso de agua, y pregunta se acaso la mezcla podrá separarse con el agua. Un estudiante responde que no, y otro que sí. **La profesora le pregunta a cada uno el por qué de sus respuestas.** Luego indica que se hará la prueba, consulta si es posible separar la mezcla poniéndola sobre cartulina negra. Un alumno responde que sí, debido a que hay unos granos más grandes que otros. Otra alumna responde que no es posible, ante esto, la profesora pregunta a los demás alumnos, quienes se muestran de acuerdo con la compañera. La profesora solicita anotar lo observado en los cuadernos.

(min. 24). La monitora pregunta: “¿Cómo tendría que ser la mezcla para que pueda separarse?”. Varios alumnos responden. Luego, la profesora se dirige al curso con un vaso de agua en la mano, y pregunta qué sucederá si parte de la mezcla se deposita en el agua. Un alumno dice que podría cambiar de color, respuesta que es repetida por la profesora, a la vez que solicita a los alumnos agregar una cucharadita de la mezcla en el vaso de agua. Los alumnos comentan lo sucedido: cambia el color, tiene olor. La profesora y la monitora preguntan qué sucedió. Los alumnos dicen que la mezcla se separa, porque algunos componentes se disuelven. La profesora agrega: “O sea que va a quedar la pimienta a un lado y el agua con la sal por otro”. Los alumnos responden en coro que sí, e indica que anoten sus observaciones en el cuaderno.

(min.35). **La profesora pregunta: “¿qué sucederá si yo filtro, tal como ustedes dijeron, con este material?” Y muestra un filtro grueso.** Los alumnos indican que la mezcla no se separaría y que necesitarían un papel filtro. La profesora indica que no cuentan con papel filtro, por lo que tendrán que utilizar el filtro grueso, el que es repartido por la monitora. Los alumnos experimentan con el filtro grueso y anotan sus observaciones. **Luego de unos minutos, la profesora pregunta qué ha ocurrido. Se produce el siguiente diálogo: A (alumno):-“se separó la mezcla”-. P (profesor): –“Pero, ¿cuántos componentes tenía la mezcla?”, A:-“dos”-P:-“¿Y cuántos se separaron?-, -“Uno”-. P: “Y qué pasó con el otro?” A: “Se quedó en**

el agua" P: "y qué pasó en el agua? A: "Se disolvió" P: "Y qué tendría que hacer para separarlo?". A: "Evaporar" P: "Y cuando se evapora qué pasa con el agua? A: "Se evapora".

Luego, la profesora indica que la próxima semana van a reflexionar sobre lo que sucedió y van a terminar de registrar en sus cuadernos.

(min. 44). La profesora pregunta qué hay que dibujar en el cuaderno. Después de un breve diálogo, indica que primero se dibujará la mezcla, y después lo que ocurrió al separarla. Los alumnos dibujan y escriben en sus cuadernos. Dirigiéndose a un grupo en específico, la profesora dice: *"vamos a ver cuántos días necesita el agua para evaporarse completamente y dejar la sal en el vaso"*. Mientras la profesora y la monitora circulan entre las mesas, los alumnos escriben y dibujan en sus cuadernos.

REFLEXIÓN: (min. 56). La monitora se dirige al curso diciendo: *"quiero que me digan algo: ¿Qué descubrieron con esta actividad?"*. Un alumno responde: *"cómo separar las mezclas"*. La monitora repite la respuesta y la escribe en la pizarra. *-¿Quién descubrió otra cosa?"*- pregunta la monitora. Una alumna indica que *"para separar el agua de la sal se necesita una malla un poco más chica"*, a lo cual la monitora responde: *"pero eso ¿tú lo descubriste? ¿o tienes que comprobarlo?, me parece que tienes que comprobarlo"*, agrega. Otro estudiante indica: (aprendimos) *"cómo separar la sal con la pimienta"*. *-¿Y cómo se pueden separar?"*, pregunta la profesora *"poniéndolas las dos sobre el agua y después volcándolo sobre un filtro"*- *"¿Y dónde quedó la pimienta?"*, pregunta la profesora. *"Abajo en el vaso"*, contesta un estudiante. *-¿y el agua?"*- pregunta la monitora. *"con la sal"*, responden los alumnos. *"Porque o sí no, ¿cómo hubiera quedado el agua?"*, pregunta la profesora. Los alumnos dan varias respuestas: *"blanca", "plana"...* **Y la profesora agrega: "transpa..." A lo que el curso responde a coro: "...rente"**.

(min. 61). La profesora continúa con los niños la reflexión, y demuestra al curso el experimento realizado. *- "Lo que pasa es que la pimienta tiñó el agua"-*, dice un niño, *- "O sea que lo que pasó no fue sólo agua con sal"-*, dice la profesora. **La profesora deja el vaso de agua con sal en la ventana y pide a los alumnos predecir acerca de lo que podrán observar la próxima semana.** Varios estudiantes responden: *"va a quedar la sal con color de pimienta"*. La profesora indica que eso podrán comprobarlo la próxima clase, y luego solicita a los alumnos pensar en el *qué aprendí*, indicando una página del cuaderno. Pasados unos minutos, pide a los jefes de grupo guardar los materiales con la monitora. La profesora indica que al día siguiente continuarán con la clase.

Registro Ampliado de la Segunda Clase de Cuarto Básico Observada

Datos de la Clase Observada:

Hora:	10:00 a 11:30 hrs.
Módulo:	Cambios en la Materia
Lección:	N° 11: Separar una mezcla misteriosa
Objetivo:	<ul style="list-style-type: none">Identificar los componentes de una mezcla y separarlos (continuación de la clase anterior)
Actividad realizada:	<ul style="list-style-type: none">Identificación y separación de los componentes de una mezcla.
N° de alumnos en la sala:	30
Monitor:	Ausente ya que no corresponde su presencia

Descripción de la Clase

CIERRE DE LA CLASE ANTERIOR/ QUÉ APRENDÍ: La clase comienza 25 minutos después del toque del timbre. Los alumnos sacan sus cuadernos y, siguiendo las instrucciones de la profesora, terminan de escribir el qué aprendí que quedó pendiente la clase anterior lo que, en general, realizan de manera silenciosa. La profesora pregunta quién quiere leer frente al curso. Un niño levanta la mano y lee: *-"aprendí a separar dos sólidos"*. La profesora pregunta a otro estudiante, el cual responde: "nada". La profesora consulta a otro alumno: *"a separar dos sólidos con un filtro"*, dice éste. La profesora pregunta a otros dos alumnos, los cuales indican que no han escrito nada, o que no saben qué escribir. Finalmente una alumna señala: *"que podemos separar una mezcla por medio de la evaporación y del filtro"*. La profesora repite la respuesta y agrega: *"por diferentes métodos de separación"*.

La profesora, desde la pizarra, sigue haciendo preguntas, las cuales son respondidas por los alumnos. En general, los alumnos se mantienen en sus puestos y sólo conversan sobre Ciencias. Luego, la profesora repasa el experimento, escribiendo en la pizarra los diferentes pasos que siguieron en su realización, de acuerdo a lo que van diciendo los alumnos: *"el filtro, la evaporación y la temperatura"*-, escribe, repasando en qué consiste cada proceso.

Luego pregunta: "Al ver una mezcla, ¿ustedes la pueden reconocer?". Algunos estudiantes responden que sí. Frente a lo cual la profesora pregunta *-"¿Por qué?"*- *-"Con la vista"*- responde un estudiante. La profesora pregunta cuántos sentidos tenemos. Los estudiantes responden que cinco. *"¿Y cuántos podemos utilizar?"*, pregunta la profesora. *-"Cuatro"*-, responde los alumnos, y los describen. *-"¿Y cómo supieron que era sal?"* pregunta la profesora. *"Por el olor"*, *"Por el color"*, responde los alumnos. *-"Pero el azúcar también es blanca"*- dice la profesora, *"son iguales"*, agrega. Los estudiantes dicen que no, y una alumna agrega que el azúcar es más gruesa. Luego la profesora pregunta cómo reconocieron la pimienta. Varios alumnos responden que por el olor. Entonces la profesora concluye que las mezclas se pueden reconocer utilizando los

sentidos. A continuación pregunta si acaso se pueden describir los elementos de esa mezcla, a lo que los alumnos responden que sí. *“¿Pero todos?”*, dice la profesora. Los alumnos concluyen que todo puede describirse, frente a lo cual la profesora pregunta si puede describirse el agua. Los estudiantes responden que no. La profesora pregunta si están seguros. Los alumnos cambian de opinión y dicen que sí, respuesta que es confirmada por la profesora. *“¿Y un gas? ¿Cómo describirían un gas?”*- pregunta la profesora. Un alumno responde: *“el aire es un gas”*. El diálogo continúa, y finalmente se concluye que el aire es una mezcla.

(min. 45). La profesora dirigiéndose al curso, pregunta: *“¿Creen ustedes que estaríamos en condiciones de separar una mezcla?”*-. Una alumna responde que depende, frente a lo cual la profesora le pregunta de qué depende. La alumna responde *“de lo que sea”*-. Entonces la profesora pregunta por tinta. Los alumnos dicen que sí podrían separarla. *“¿y una mezcla de dos sólidos?”*-. Los alumnos responden que sí. De manera dialógica, alumnos y profesora van recordando distintas formas de separar que han aprendido durante las lecciones: agua, filtro, colador. A continuación, la profesora indica al curso que deben terminar el qué aprendí y dejarlo bien completo, indicándoles que tienen cinco minutos. Los estudiantes escriben en sus cuadernos. Hay un bullicio moderado dentro de la sala, el cual va en aumento. La profesora solicita a los alumnos que hablen más despacio. Mientras revisa unas evaluaciones, levanta la vista para mirar a los alumnos. Luego se acerca a las observadoras y les comenta sobre los logros del semestre con ECBI. La profesora vuelve a llamar la atención de los niños, al tiempo que comenta a las observadoras sobre el modo de evaluar que ha utilizado. Faltando 4 minutos para el toque del timbre, la profesora da por finalizada la clase.

Percepciones de Niñas y Niños del Curso de Cuarto Básico Observado

Referente a las entrevistas realizadas a los alumnos, se pueden destacar los siguientes aspectos:

Sobre el Trabajo en Grupo:

- ✓ Todos los alumnos señalan que les **gusta trabajar en grupo, porque comparten lo aprendido, se pueden ayudar y todos pueden opinar.**
- ✓ Otro aspecto positivo referente a la funcionalidad del grupo es: ***“porque uno en grupo se da más explicaciones y de ahí saca una conclusión”***

Clase ECBI v/s Clase Tradicional:

Todos los alumnos entrevistados declaran mucho gusto por la metodología ECBI. Dentro de los aspectos destacados se puede mencionar:

- ✓ Es una clase interesante, a **los alumnos les gusta investigar.**
- ✓ La metodología permite aprender mucho ***“es como explorar la naturaleza”***. ***“Los científicos tienen que hacer experimentos, explorar cosas para saber de qué se tratan”, “yo me entusiasmo mucho y quiero responder todo”***. Los alumnos sienten que pueden hacerse la idea de que son científicos. Los alumnos declaran hacer ***“inventos”, “descubrir cosas, uno es como un detective”***.
- ✓ Se destaca el rol de experimentar dentro de la metodología: ***“Experimentar, aprendemos más cosas, aprendemos a separar cosas. Es una forma de divertirse, aprender, un poco de jugar y hacer cosas divertidas”***.
- ✓ Se rescata la importancia de los materiales, como medio para aprender más: ***“ se aprende más, con las cosas que trabajamos”***

- ✓ En comparación con las clases anteriores, sin metodología ECBI, se destaca la falta de uso de materiales, por esta razón *"no aprendimos mucho"*.

Sociabilización del Programa con las Familias:

Todos los alumnos, declaran comentar las clases de Ciencias con la familia. La forma de comentarla es común en todos, en donde se hace referencia a cómo ellos percibieron la clase:

- ✓ Los alumnos hacen preguntas a los papás, y cuando ellos no saben, los alumnos le explican. Le van enseñando a los papás (alumnos de nivel alto).
- ✓ Otros alumnos de nivel medio y bajo, sólo le comentan a su familia, los experimentos que han hecho.
- ✓ Una alumna de nivel medio, declara gusto por explicarle a los padres, ya que ella desempeña el rol del profesor *"me gusta ser como profesor"*.

Análisis de los Datos Recopilados en Cuarto Básico

En las Tabla 4 y 5 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 4 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 5 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 4 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE CUARTO BÁSICO DE LA ESCUELA DOS

Criterios	Aspectos Consistentes con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	En general, las clases se realizan de acuerdo a las fases del ciclo del aprendizaje propuesto por el Programa. En la primera clase están presentes focalización, exploración y reflexión. En la segunda clase, continuación de la primera, se completa la lección con la etapa "qué aprendí".
	A menudo, la profesora realiza preguntas desafiantes a los alumnos, y escucha atentamente las respuestas.
	Los alumnos destacan positivamente el rol de los materiales que les entrega el Programa. En relación a su aprendizaje, ellos dicen aprender más.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	En general, la profesora logra realizar clases muy dinámicas, caracterizadas por un continuo diálogo entre ella y los alumnos, el cual orienta a los alumnos a dar explicaciones más fundamentadas o a pensar en cómo realizar un cierto experimento. En ese sentido, las clases acercan a los alumnos al quehacer científico, y muestran la Ciencia como algo flexible, en donde los resultados de un experimento son discutibles. Este acercamiento al quehacer científico, se evidencia en las entrevistas de todos los alumnos, quienes declaran gusto por experimentar y descubrir cosas, visión que coincide con la de la profesora.
	Frente a las respuestas de los alumnos, la profesora, normalmente, pide explicar el por qué de ellas. De esta forma la docente se caracteriza por hacer explícitos ciertos procesos científicos, como argumentar.
	Según lo declarado por los alumnos, ellos logran sentirse como científicos "investigando". Esto evidencia la visión de Ciencia que proyecta la profesora y los aportes que presenta la monitora a dicha visión.
	Los alumnos denotan tener claridad frente a la utilidad del trabajo colaborativo como parte de la metodología científica, ya que tienen presente que la discusión grupal conlleva a generar mejores conclusiones. Esto demuestra que no perciben el trabajo científico como un trabajo individualista.
Competencias transversales	Se promueve el trabajo colaborativo en los grupos.
Equidad en el aprendizaje	En lo declarado por los alumnos sobre el trabajo en grupo, todos se refieren a las ventajas de aprender colaborativamente. Uno de los alumnos destaca el que "todos" puedan opinar en la clase. Esto denota un amplio sentido de democratización en el aula.
Desarrollo del concepto científico	A lo largo de las clases se trabajan conceptos como "sólido", "cambios de estado" y "mezclas".
Dominio del contenido por parte del profesor	El profesor demuestra un buen dominio del contenido.

TTABLA 5 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE CUARTO BÁSICO DE LA ESCUELA DOS

Criterios	Aspectos Menos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	En la primera clase, las preguntas planteadas al comienzo de la exploración son muchas, y diferentes entre sí, lo que pudiera producir confusión en los alumnos. Por otra parte, al ser tan diversas, pueden no cumplir con el objetivo de levantar las concepciones previas del alumnado.
Competencias transversales	Ocasionalmente, la profesora guía los conceptos y los alumnos deben completarlos oralmente. En esas ocasiones (que son escasas), más que promover el razonamiento científico, se promueve un aprendizaje memorístico.
Desarrollo del concepto científico	La lección desarrollada enfatiza el aprendizaje de técnicas (separación de una mezcla), más que de conceptos científicos. Esto es responsabilidad del módulo.

Quinto Básico

Creencias del Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI: “La Indagación Lleva a mejores conocimientos

Lo más interesantes para él es “la investigación”. La experimentación le permite tener un conocimiento más profundo de sus alumnos y comprobar cómo están aprendiendo los contenidos. Cree que una de las fortalezas de la metodología es desarrollar procesos cognitivos en sus estudiantes como lo es la indagación.

...la indagación nos va a llevar a obtener un desarrollo más amplio de la personalidad del alumno, su conocimiento va a tener mayor éxito. Porque está comprobado que la indagación lleva a mejores conocimientos (...) Se llega a trabajar mucho lo que es la inferencia, que va más allá del desarrollo conceptual y en la práctica creemos que el alumno consigue conocimientos válidos..

Destaca que esta metodología científica permite integrar distintos subsectores:

..el alumno tiene que pasar por educación matemática, porque tiene que hacer registros, cálculos matemáticos, tienen que ponderar, ordenar (...) al mismo tiempo pasa por las artes, educación tecnológica porque tiene que diseñar...

Este profesor realiza clases de Ciencias en dos cursos, en uno aplicando metodología ECBI y en otro no. Refiere que la principal diferencia entre ambos está en que clases con módulos ECBI hay una mayor participación de los alumnos porque parecen estar más motivados. La motivación para el profesor es central para lograr la participación de sus estudiantes, lo que a su vez influye en el logro de aprendizajes. Esta motivación se construye cuando los estudiantes ven que su profesor es constante y trabaja cercanamente a ellos. Así, el durante sus clases pretende estar trabajando cerca de ellos “hacer las tareas en equipo, junto al profesor, apoyarlos”.

En general, considera que un buen trabajo requiere que todos los niños estén ordenadamente atendiendo a la clase, participando y tomando todos sus registros. En este sentido, refiere que las expectativas que tenía al ingresar al Proyecto se han logrado ya que el alumno ha participado con entusiasmo. Contar con materiales es indispensable *para las clases, estos son entretenidos para los estudiantes y los motivan.*

Para los estudiantes es más difícil comprender los conceptos científicos y realizar los procesos indagatorios que implican un buen aprendizaje de las Ciencias. Ve diferencias notables en su curso, algunos estudiantes realizan mejores reflexiones y utilizan procesos indagatorios de mayor calidad, comprenden más rápidamente el sentido del trabajo y lo realizan de forma más exitosa. Mientras que el grupo que tiene malos resultados tiene otro ritmo de aprendizaje y necesitarían mayor tiempo para poder alcanzar buenas reflexiones.

...hay algunos alumnos que les hace falta la base científica (..) los que están más preparados tienen un trabajo exitoso más rápido, llegan a las inferencias, resultados mucho más rápido...

Junto a la monitora deciden cuáles lecciones usarán, *“ella es la que me da toda la pauta para seguir la planificación”*. El principal criterio que utilizan es *“el ordenamiento, se va trabajando secuencialmente”*, modificando las actividades que no les parecen del todo pertinentes para el curso.

Según el profesor la clase *“anduvo bien”* ya que *“resultó lo que estaba planificado”*. Destaca como elementos favorables que los alumnos *“estaban participando y cada uno de ellos sacó sus propias conclusiones”*.

En la clase nuevamente destaca la importancia de los materiales para motivar a los estudiantes y generar aprendizajes. En esta clase fue un vehículo:

...sin el vehículo no podríamos haber experimentado (...) en teoría no habríamos logrado ninguna motivación, no habríamos logrado aprendizaje (..) siempre me están preguntando ¿y cuando nos toca con el autito? Eso ya es una motivación...

Para el profesor en la participación de cada alumno y en la participación grupal se puede determinar el logro de los aprendizajes. En este sentido, en ECBI se está evaluando constantemente con la observación directa. Para evaluar a sus alumnos señala que aun no se han realizado pruebas, y que actualmente el evalúa midiendo los aprendizajes a través de la revisión del cuaderno de cada uno. Además, evalúa la respuesta a la pregunta del *“qué aprendí”* que se realiza en cada clase.

Registro Ampliado de la Clase de Quinto Básico

Datos de la Clase Observada:

Hora:	9:40-11:15 hrs.
Módulo:	Movimiento y Diseño
Lección:	N° 7: Probemos los efectos de la energía de la banda elástica
Objetivos (extraídos del módulo):	<ul style="list-style-type: none">❖ Los alumnos predicen e investigan cómo las variaciones en la energía de la banda elástica afectan la distancia que pueden viajar sus vehículos.❖ Los alumnos registran sus resultados.❖ Los alumnos comparten sus resultados e identifican patrones.❖ Los alumnos discuten sobre la relación entre el número de vueltas de la banda elástica en torno al eje y la distancia que recorre el vehículo.
Actividad realizada:	Predecir y observar lo que sucede cuando un móvil se lanza bajo diferentes condiciones del elástico que permite su movimiento.
N° de alumnos en la sala:	26
Monitor:	Presente

Descripción de la Clase

FOCALIZACIÓN: Los alumnos entran a la sala rápidamente y se sientan en grupos de cuatro (sólo de mujeres o sólo de hombres), dispuestos de tal manera que dejan un espacio vacío al centro. El profesor saluda a los alumnos y anuncia la actividad a realizar, que será efectuada *“con la misma motivación de siempre”*, dice. Luego pregunta si alguien recuerda lo que se hizo la clase anterior. Una niña responde: *“aprendimos a ponerle el elástico al vehículo”*, frente a lo cual él indica que seguirán trabajando con el móvil: *“Vamos a hacer una actividad, que está planificada con la monitora, y con las observadoras acá presentes, que nos permitirá conocer la energía de la banda elástica”*, dice. Y pregunta: – *“¿Qué es una banda elástica?”, “¿qué significa para usted?”*, pregunta dirigiéndose a un alumno en particular. Luego de la respuesta del alumno, el profesor invita a los grupos a observar la cinta que está en el suelo (hay una cinta blanca pegada en el centro de la sala), a la vez que indica que entregará un móvil a cada grupo. Los alumnos reciben el material.

El profesor indica los pasos necesarios para la realización de la clase: predicción, experimentación y reflexión. Luego enuncia la pregunta de inicio: *“¿qué sucede con la banda elástica al colocarla alrededor del eje del vehículo y luego soltarlo?”*. **Solicita a los alumnos a anotar la pregunta en sus cuadernos, mientras repite que no se puede utilizar aún el material, porque o si no se estarían saltando un paso de la clase.** La monitora circula entre los grupos observando lo realizado. El profesor repite la pregunta e invita a los alumnos a pensar en una respuesta.

(min. 9). El profesor pregunta si alguien quiere comentar sus predicciones. Una alumna lee lo que ha escrito: *“la energía de la banda elástica le dará energía al móvil”*. **Reinterpretando la respuesta de la alumna el profesor dice: “al enrollar la banda elástica se va acumulando energía y al soltar la banda elástica suelta toda la energía”**. Dos estudiantes más comentan su predicción, respuestas que son repetidas y afirmadas por el profesor, a la vez que las reformula utilizando otros conceptos. A medida que los alumnos responden, la monitora va escribiendo las predicciones en el pizarrón. El profesor pregunta entonces: *“¿por qué se produce la energía?”* – “cuando se enrolla el elástico”- responde un alumno. El profesor indica a los alumnos pensar su respuesta y registrarla en el cuaderno. Algunos estudiantes copian las respuestas que anotan sus compañeros, situación en la que el profesor no repara.

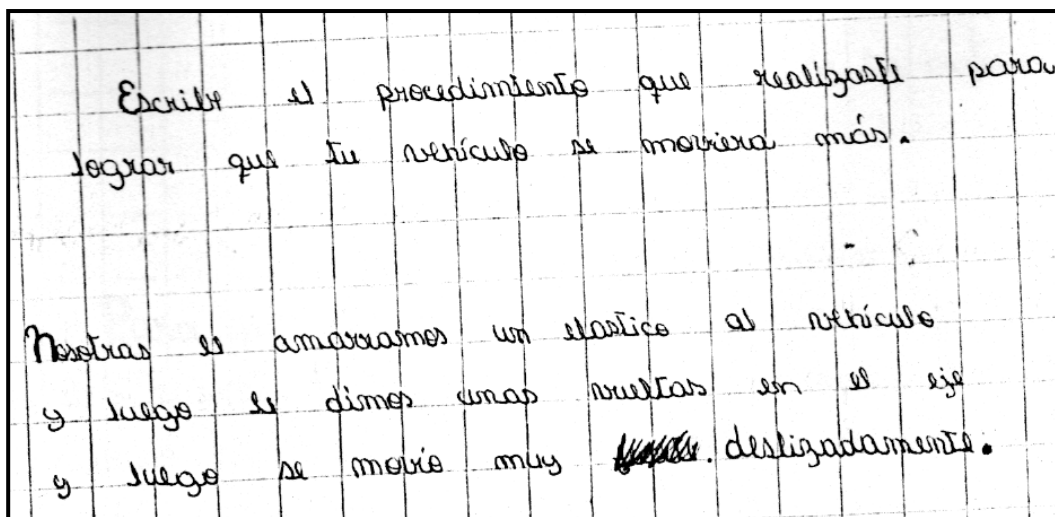
EXPLORACIÓN: A continuación, y realizando una demostración frente al curso, el profesor indica que van a utilizar la banda elástica para darle energía al móvil. Luego, indica que deben dársele dos vueltas, y luego tres, y ver cuánto avanza con tres vueltas, luego con cinco y con nueve. Indica a estudiantes que van a salir por grupo al centro de la sala y van a colocar el vehículo sobre la cinta blanca, marcando hasta dónde llega. Mientras el profesor realiza la demostración, los alumnos colocan la banda elástica en el móvil, siguiendo las instrucciones. Luego, el profesor pregunta quién quiere empezar. Varios alumnos levantan la mano, y el profesor escoge un primer grupo (min. 17). El grupo escogido sale adelante, y el profesor pregunta al representante del grupo hasta dónde cree él que llegará el móvil. El alumno indica una posición, y la marca con azul en la cinta, siguiendo las indicaciones del profesor. Luego lanza el móvil con dos vueltas de elástico y marca con rojo, hasta dónde llegó el móvil. La dinámica se repite con los demás grupos, a la vez que el profesor hace comentarios del tipo: *“bien, llegó más adelante”*, o *“no alcanzó la marca de la predicción”*. En general, todos los grupos hacen la marca a una distancia bastante más corta de lo que el móvil realmente avanza. Al terminar el último grupo, el profesor dice: *“muy bien, preparen sus vehículos, con tres vueltas ahora”*. Hasta el momento, la monitora ha permanecido sentada en el puesto del profesor, sin interactuar en el aula. El procedimiento anterior se repite, con diferente número de vueltas de elástico. Los alumnos de los distintos grupos se mantienen de pie desde sus puestos, para poder ver al centro lo que están haciendo los compañeros. Aquellos alumnos que se encuentran al centro, haciendo el experimento, celebran, cada vez que el movimiento del móvil coincide con la marca que han predicho. Mientras mayor el número de vueltas del elástico, mayor es la distancia que recorre el móvil. **Los alumnos permanecen de pie, entusiasmados.**

REFLEXIÓN: (min. 28). El profesor indica a los alumnos que se sienten. Tanto los alumnos como el profesor se ríen. Luego, el profesor pide a un alumno que salga al centro y vea en las marcas de la cinta cuál fue el vehículo que llegó más lejos. Frente a la respuesta del alumno, el grupo que realizó esa marca grita, celebrando. **El profesor pregunta al curso por qué creen que ese móvil habrá avanzado más. Uno de los integrantes del grupo cuenta, como “pillería”, que un compañero le hizo un nudo al elástico, para que quedara más tirante y entonces avanzara más. Ante ello, el profesor dice: “o sea que podemos comprender que cuando se estrecha el elástico, aumenta su energía”**. Luego, solicita a otro alumno que salga adelante y muestre cuál fue el grupo que anduvo más cerca de las predicciones que marcó. A continuación, pregunta al curso: *“¿qué sucede cuando se le dan más vueltas al elástico alrededor del vehículo?”*. **Indica que piensen antes de contestar.** Luego de algunos segundos, uno de los alumnos responde: *“con menos vueltas el móvil se mueve menos”*, respuesta que es afirmada por el profesor. Luego pregunta: *“¿qué pasó cuando*

se aumentaron las vueltas?”. Luego de la respuesta de un alumno, el profesor dice que escribirá en la pizarra las preguntas para reflexionar, “que son muy importantes”, agrega, y solicita a los niños registrarlas en sus cuadernos. Y dicta: “¿qué ocurriría si el número de vueltas fuera sólo uno?”, a la vez que indica que escriban sus respuestas “que son muy importantes”. Un alumno responde: “no se movería”. (min. 40). El profesor solicita la atención de los estudiantes, mientras la monitora indica a los alumnos que se sienten y que pongan atención al profesor. Luego, el profesor dicta: “describe el procedimiento que realizaste para lograr que tu vehículo se moviera más”, a la vez que indica que se pueden realizar dibujos o escribir con sus propias palabras y que también puede ser una respuesta grupal. Luego, se pasea entre los grupos, incitando a los alumnos a pensar cómo lo hicieron, haciendo comentarios del tipo: “muy bien”, y “vamos registrando, cuéntenlo todo”. Lo anterior se puede evidenciar en los cuadernos de los alumnos, como se muestra a continuación:

Uno de los alumnos pregunta algo a la monitora, quien se acerca al grupo y hace sugerencias sobre cómo registrar. Algunos grupos indican al profesor que ya están listos, frente a lo cual la monitora pide esperar un poco a que el resto de los compañeros termine.

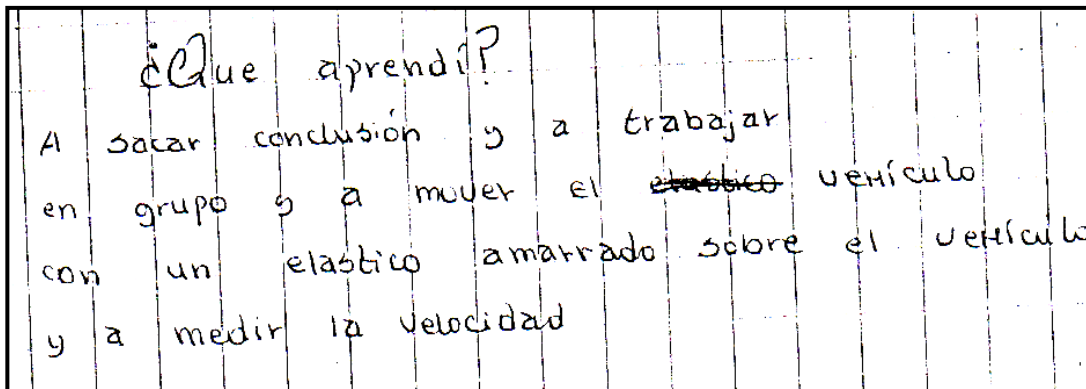
(min. 60) La monitora llama la atención del curso, preguntando si han terminado. Uno de los alumnos, representante de un grupo y escogido por sus compañeros, lee las conclusiones de su grupo. La monitora anota la respuesta en la pizarra, mientras el profesor invita a completar la respuesta: “¿Y qué hizo después?”, “¿cómo se dio cuenta de eso?”. Un representante de otro grupo, dice: “mientras más vueltas, el móvil avanza más”, dice, describiendo luego el procedimiento. Frente a lo cual el profesor repite: “a mayor número de vueltas, mayor es la energía”. Y pregunta a otro grupo: “¿Qué pasaría con una vuelta?”, y “¿qué pasaría con diez?”. Una alumna responde que con una vuelta se movería muy poco y con diez se movería más. El profesor destaca al grupo (sólo de mujeres), diciendo que ha sido muy ordenado y las felicita. Del mismo modo, destaca algunas respuestas, y dice que en especial hay dos grupos que han hecho un muy buen trabajo. A continuación pregunta al curso: “¿por qué las distancias fueron diferentes?”. Una



alumna responde: “porque una tiene más energía” y otra alumna agrega: “tiene que ver con el elástico”. A continuación la monitora pregunta: “¿qué habría pasado si todos hubiesen dado tres vueltas las tres veces?”- “deberían haber llegado a la misma distancia”- responde un alumno. La monitora repite la respuesta, y pregunta si

alguien tiene otra opinión. Uno de los alumnos levanta la mano, pero no se atreve a hablar. La monitora lo incita a atreverse y el alumno dice: *“es que algunos elásticos pueden ser más cortos”*. La monitora responde: *“así es”*, y luego pregunta en qué influye que el elástico sea más corto. El alumno responde: *“más velocidad, más energía”*.

QUÉ APRENDÍ/ CIERRE DE LA CLASE (min. 70): El profesor pregunta: *“¿qué aprendimos hoy día?”*. -***“A medir la velocidad del móvil”***-, dice un alumno. El profesor solicita que cada uno anote en su cuaderno el *“qué aprendí hoy”*. Mientras el profesor se pasea entre los bancos, va dando algunos ejemplos de cómo escribir: *“aprendí a sacar conclusiones con respecto a”, “aprendí que al vehículo la energía...”*. Algunos alumnos muestran lo escrito al profesor y a la monitora. **El profesor solicita a algunos alumnos completar más la respuesta.** Mientras, la monitora recoge los materiales y solicita a los alumnos ayudarla en esta tarea, y a los que no han terminado el qué aprendí, que se apuren. **El profesor indica a los alumnos que las conclusiones son muy importantes** y que la próxima clase continuarán trabajando con los móviles. A continuación se muestra un ejemplo de las respuestas de reflexión sobre el aprendizaje, logradas:



Percepciones de Niñas y Niños del Curso de Quinto Básico Observado

Referente a las entrevistas realizadas a los alumnos, se pueden destacar:

Sobre el Aprendizaje

Los alumnos de todos los niveles declaran haber aprendido en esta clase:

- ✓ *“Que con más vueltas el auto anda más rápido”*
- ✓ *“La fuerza, la velocidad” y aprender a escuchar las instrucciones que les daba la “tía”.*
- ✓ *“La velocidad”*
- ✓ *“Aprendimos a manejar como se mide la velocidad del auto”. A esto agrega que profesor les ayuda diciéndoles qué está bien y qué está mal.*
- ✓ *“Aprendimos a ver cuántas vueltas hay que darle, para echar a andar el auto”. “También aprendimos a trabajar en grupo”.*

Metodología ECBI

Dentro de la metodología ECBI, los alumnos(as) de todos los niveles, destacan sus gustos por:

- ✓ **Poder ser protagonistas en armar el auto.**

- ✓ ***“Se puede desordenar la sala”*** a diferencia con otras clases, ***“uno puede pararse y moverse”***, en cambio en otras clase no ***“porque el profesor nos reta”***.
- ✓ Aprender a hacer cosas nuevas.
- ✓ **Aprender a hacer experimentos.**
- ✓ **Ayuda a desarrollar más el pensamiento.**
- ✓ Las cosas aprendidas, después uno las puede hacer en la casa
- ✓ En esta clase **“que aprendemos a hablar bien y a tirar el auto”**.

Clase ECBI v/s Clase Tradicional:

En comparación con las clases tradicional los alumnos mencionan lo siguiente:

- ✓ **Un alumno de nivel medio recuerda experimentos realizados el año pasado. Pero no recuerda lo que aprendió.**
- ✓ Otro alumno también recuerda experimentos realizados el año pasado. **Sin embargo manifiesta que con experimentos se entendían más las cosas, aduciendo que los de ahora no son experimentos**, “hacemos tareas con el auto, y hacemos siempre lo mismo”, a lo que agrega que “con el auto descubrimos cosas igual, como que se mueve con un elástico... pero sólo cosas de auto”.

Sobre el Trabajo en Grupo

- ✓ Un alumno destaca que en el trabajo en grupo, ***“no hay roles, pero uno siempre es el que hace las cosas y el profesor no dice nada”***. Frente a ello siente que no se puede hacer nada, pese a que le gustaría participar más.
- ✓ Sobre el mismo tema anterior, un niño considera que es ***“bueno porque se reparten las tareas”***.
- ✓ Otra niña refiere que le gusta trabajar en grupo porque **todos se ayudan y comparten**.

Sociabilización del Programa con las Familias:

- ✓ La mayoría de los alumnos entrevistados declara contarle a los padres lo realizado en clase de Ciencia. ***“Les cuento lo que aprendí. Además les demuestro con el móvil que tengo en casa”*** (en este caso el padre se interesó bastante en el tema). Sin embargo, una niña refiere haberles contado, pero: “No me dijeron nada” (referente a sus papás).
- ✓ Sólo un niño entrevistado declara no contarle a su familia.

Algunas Dificultades

- ✓ Lo más difícil de la clase, **es pensar, el alumno se refiere, a cuando no sabían cómo mover el auto. “Nos costó hacerlo solos, no se nos ocurría”**.
- ✓ Otro alumno refiere sus dificultades respecto de escribir en el cuaderno lo que “la tía” dicta, porque es muy rápido.
- ✓ **Durante la entrevista, una alumna refiere no conocer la palabra experimento.**
- ✓ Un alumno sugiere que se mejorarían las clases trabajando más, aunque de todas formas considera que ***“se trabaja harto”***. **Habría que conversar menos, agrega, y para eso considera que el profesor debiera retarlos más.**

Análisis de los Datos Recopilados en Quinto Básico

En las Tabla 6 y 7 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 6 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 7 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 6 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE QUINTO BÁSICO DE LA ESCUELA DOS

Criterios	Aspectos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	La clase presenta las fases de focalización, exploración y reflexión, además del registro del “qué aprendí”, ajustándose al formato de clase ECBI.
	Al inicio de la clase, el profesor hace explícitas las etapas y características de las actividades de la clase, indicando que éstas se deben realizar de manera secuencial. Por ejemplo, indica que no se puede explorar sin predecir previamente. Del mismo modo, indica que se debe pensar antes de dar una respuesta. En otro momento, señala la importancia de tener preguntas para poder reflexionar, y que las respuestas de los niños son muy importantes, al igual que las conclusiones, alentando a los alumnos a “registrarlo todo”. Esto se respalda por las declaraciones de un alumno que alude a que lo más difícil de la clase, “ <i>es pensar</i> ”, haciendo referencia a una actividad práctica enmarcada dentro del Programa.
	El profesor presenta bastante autonomía durante el desarrollo de la clase. La monitora sólo interviene hacia el final de la clase (en la etapa de reflexión), y el resto del tiempo se limita a repartir materiales y escribir en la pizarra. A partir de esta observación, el profesor bien podría trabajar sólo en la sala de clases ya que, al parecer, el docente ha logrado la independencia que espera el Programa.
	El ambiente en la sala de clases, en general, parece ser de cordialidad y entusiasmo. En una ocasión, el profesor ríe junto a sus alumnos, demostrando su buen humor. Por lo general, los alumnos se denotan estar motivados.
	Un alumno de nivel medio recuerda experimentos realizados el año pasado (sin metodología ECBI). Pero no recuerda lo que aprendió. Esto denota una falta de anclaje de los conocimientos, lo que podía reflejar que con las actividades experimentales sin ECBI el foco está sólo en “ <i>hacer cosas</i> ” y no a anclar conceptos.
	Durante la realización de la actividad, el profesor hace comentarios positivos respecto de los alumnos, felicitando a los grupos que trabajan bien o indicando lo buenas que son algunas respuestas.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	El profesor logra una clase muy dinámica, caracterizada por un continuo diálogo entre él y los alumnos, en donde realiza preguntas desafiantes, orienta la discusión del grupo-curso, y solicita a los alumnos argumentar sus respuestas. De esta forma el docente destaca el quehacer científico, recalcando la importancia de dar respuestas con argumentos, mostrando una Ciencia flexible y cercana a los alumnos. No obstante, la importancia del diálogo profesor-estudiante también es importante estimular un diálogo entre los estudiantes.

TABLA 6 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE QUINTO BÁSICO DE LA ESCUELA DOS (Continuación)

	Aspectos <i>consistentes</i> con el modelo indagatorio
Competencias transversales	A menudo el profesor reinterpreta las respuestas de los alumnos, a la luz de conceptos más adecuados, potenciando así el uso del lenguaje científico. Esto se respalda en uno de los comentarios de una alumna, la cual menciona entre las cosas aprendidas <i>"hablar bien"</i> .
	Algunos alumnos declaran objetivos transversales, aprendidos durante la clase: como por ejemplo <i>"aprender a escuchar las instrucciones que les daba el profesor"</i> y <i>"a trabajar en grupo"</i> .
	Un alumno sugiere que se mejorarían las clases trabajando más, aunque de todas formas considera que <i>"se trabaja harto"</i> . Pero reconoce que habría que conversar menos, agrega, y para regular esa conducta sugiere que el profesor debiera retarlos más. Esto evidencia el sentido auto-crítico del alumno y evidencia la costumbre de que el proceso de regulación provenga siempre desde un agente externo, en este caso desde el profesor.
Equidad en el aprendizaje	Desde el punto de vista de las declaraciones de los alumnos, se puede establecer una relativa homogeneidad frente a lo aprendido, la mayoría alude al concepto de velocidad.
Desarrollo del concepto científico	Ver aspectos menos consistentes
Dominio del contenido por parte del profesor	Ver aspectos menos consistentes

TABLA 7 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE QUINTO BÁSICO DE LA ESCUELA DOS

Criterios	Aspectos Menos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Visión de Ciencia y del quehacer científico	Llama la atención que en dos oportunidades, dos alumnos distintos declaren no conocer el concepto de experimento y por ende no vinculan éstos a las actividades realizadas durante la clase. Al parecer estos alumnos presentan una visión sesgada del concepto y probablemente de la Ciencia.
Equidad en el aprendizaje	Con respecto al trabajo en grupo, según las declaraciones de los alumnos: <i>"no hay roles, pero uno siempre es el que hace las cosas y el profesor no dice nada"</i> . Frente a ello siente que no se puede hacer nada, pese a que le gustaría participar más. Sin embargo, otros dos alumnos que durante la entrevista se refieren al tema declaran lo contrario sobre el trabajo en grupo: <i>"es bueno porque se reparten las tareas", "todos se ayudan y comparten"</i> . Estas discrepancias entre estudiantes señalan la necesidad de plantear mejor el trabajo en grupo.
Desarrollo del concepto científico	Si bien el objetivo no era introducir el concepto de velocidad (distancia/ tiempo), llama la atención que algunos alumnos declaren como aprendizaje el haber aprendido a "medir velocidad", lo cual es falso desde el punto de vista científico, pues aunque se midió la distancia, no se midió el tiempo. En el marco de la clase, el profesor no corrige esta percepción errada.
Dominio del contenido por parte del profesor	El profesor denota un deficiente manejo de los contenidos, particularmente respecto del concepto de "energía".

Octavo Básico

Creencias de la Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI: La importancia es enseñar valores.

La profesora destaca que ECBI facilita el desarrollo de sus clases ya que cuenta con un Programa en el cual *“viene todo planificado, ya está estructurado”*. En comparación a la propuesta metodológica de ECBI, las clases tradicionales son más expositivas y se realiza poca experimentación. Considera que ECBI se asemeja a las clases que tradicionalmente realiza, en que en ambas trabajan formando grupos de alumnos y además en ambas siempre utiliza los aprendizajes previos de los alumnos al comenzar una clase. Atribuye las diferencias a los materiales con que cuenta el Proyecto, los cuales en su ausencia no están disponible en su Escuela.

Respecto al curso que participa en esta investigación, señala que estos alumnos generalmente *“están en otra”*, caracterizándolos como alumnos poco proactivos y sin mucha motivación para trabajar:

...ellos solamente son receptores, reciben lo que el profesor dice y son incapaces de cuestionarse (...) Ellos se limitan a escuchar a que le entreguen los contenidos pero no hacen propios sus contenidos...

Cree que sus alumnos son así porque el trabajo que se realizó con ellos desde sexto básico tuvo problemas. Sus profesores sólo se habrían preocupado de entregar contenidos sin generar procesos reflexivos, lo que ha incidido en que los alumnos ahora sean pasivos y estén acostumbrados a clases expositivas.

Los experimentos son entretenidos para los estudiantes y, se siguen con rigurosidad, el docente puede hacer un mejor uso de los tiempos de la clase. Además, a partir de los errores que los alumnos comenten durante la experimentación, los alumnos se van *“dando cuenta”* de la importancia de seguir los pasos para realizar adecuadamente un experimento.

A partir de este año, la profesora planifica con monitor, pero éste no asiste al aula. En la clase que fue observada, su objetivo era que los alumnos aprendieran temas *“valóricos”*, ya que le parecen trascendentales en la formación de sus estudiantes:

...en primer lugar un tema valórico, lo transversal (...) Que sean cuidadosos con lo que hay y que sean capaces de entender lo que se les está pidiendo...

En este sentido considera que para que un alumno se apropie *“de sus aprendizajes”*, primero debe hacer bien los experimentos. Un acercamiento a este trabajo es preguntándoles antes de comenzar con la actividad sobre lo que saben en torno a la experimentación. Señala que le resulta difícil llevar a cabo el planteamiento de las preguntas que permiten la reflexión, ya que le requiere más tiempo *“hacer preguntas que motiven a sus estudiantes”*.

Piensa que lo más difícil para los estudiantes y lo que más le ha costado transmitirles es *“hacer entender a los alumnos que las predicciones no estaban malas”*. Cree que, en general, ellos tienen temor a equivocarse por lo que no realizan predicciones o *“cuando el resultado es diferente”* a sus predicciones las borran.

Considera que una de las mayores dificultades de los estudiantes es seguir los procedimientos de la experimentación y refiere que en general *"hacían lo que se les daba la gana"*. Así, considera como uno de los aspectos que *"anduvo bien en su clase"* es que los niños estuvieran motivados y lograron hacer *"que se le está pidiendo, no realizando otras actividades ajenas a la clase"*. Para lograr que los alumnos no se pierdan para ella es importante recalcarles *"para dónde va la actividad, repetirles las instrucciones y reiterarles los objetivos"*. Destaca de la clase observada que anduvo particularmente bien ya que incluso la *"escucharon"* más que en otras clases y siguieron sus instrucciones.

Los aspectos que para ella develan logro de aprendizajes los desprende a partir de las respuestas que suelen dar en la clase, particularmente en el *"qué aprendí"*. Para evaluar se basa en estas respuestas y además considera los registros de los alumnos que toman durante el desarrollo de las actividades.

Respecto a las lecciones, la profesora considera que es muy difícil trabajar todas porque no siempre se alcanza abarcar en el primer semestre todos los contenidos que el Ministerio exige y que contempla ECBI *"si en el año tienes cuatro conceptos, y ECBI trabaja una, en el primer semestre tienes que pasar tres"*. Por esto, ella privilegia algunas lecciones sobre otras y así intenta incorporar los temas pendientes articulándolos con los contenidos ECBI.

Registro Ampliado de la Clase de Octavo Básico Observada

Datos de la Clase observada:

Hora:	9:40 11:15 hrs.
Módulo:	Cambios
Lección:	No es lección ECBI
Objetivo:	Asociar la distribución de las moléculas de agua al estado (líquido, sólido o gaseoso) en que se encuentran.
Actividad realizada:	Conocen la distribución de las moléculas de agua bajo diferentes estados. Definen conceptos relacionados con el paso de un estado a otro.
N° de alumnos en la sala:	40
Monitor:	No corresponde su asistencia

Descripción de la Clase

La profesora recuerda a los alumnos la actividad realizada la clase anterior, y explica lo que se realizará en esta ocasión. Los alumnos se ubican en cuartetos. Al llamar la atención de un alumno, **la profesora indica que si no permanecen en silencio implementará una clase frontal**. La profesora recuerda al curso el experimento realizado, y a la vez que lamenta los inconvenientes que hayan podido tener con los mecheros, consulta sobre qué materiales fueron los que utilizaron. Los alumnos responden: *"mechero, termómetro, vaso de precipitado, hielo..."*. **A continuación, pregunta por la actividad realizada. Un alumno responde: "medir la temperatura del hielo"- "¿Con qué?", pregunta la profesora, -"Con el termómetro"- contesta otro alumno. Luego la profesora pregunta a qué conclusión llegaron y qué fue lo que hicieron. -"aplicar calor"- responden los**

alumnos. **“¿Y qué sucedió?- pregunta la profesora, - “se fue derritiendo”-, contesta un alumno.** La profesora consulta por la manera en que fueron midiendo el cambio de temperatura, y un alumno responde que ésta fue registrada cada 5 minutos.

FOCALIZACIÓN: A continuación la profesora reitera las indicaciones dadas al comienzo: entregará los gráficos, y éstos se compararán con lo de los compañeros de grupo, para ver “en qué se parecen y en qué se diferencian”. Una vez entregados los gráficos, y reiteradas por tercera vez las instrucciones, indica que tienen 3 minutos, **y que no se trata de ver si hay gráficos buenos o malos, sino ver las diferencias y similitudes entre ellos: lo que se mantiene en todos los gráficos y lo que varía entre ellos.**

Algunos grupos permanecen distraídos y ajenos a la actividad a desarrollar. Luego, la profesora pregunta a cada grupo, particularmente a aquellos alumnos más distraídos- a qué creen que se deben las diferencias entre los gráficos. Algunos alumnos contestan. Luego pregunta a un alumno en particular: – **“¿A qué se debe lo ocurrido?”-**, -“a los cambios de temperatura” – contesta éste. **La profesora grita a un alumno: -“es la última vez que te llamo la atención, date vuelta”-**, luego de lo cual pide disculpas al niño que estaba entregando su respuesta. Éste continúa. (min. 15) **La profesora cuelga en la pizarra un gráfico que llama “gráfico ideal”, acorde a la observación de un científico, e indica al curso que comparen ese “gráfico ideal” con los gráficos de cada uno. Pregunta si hay similitudes, y cuáles serían éstas. Los alumnos hacen referencia a que los gráficos indican que la temperatura va aumentando, lo cual es afirmado con un gesto por la profesora.**

EXPLORACIÓN: A continuación la profesora indica en qué consistirá la actividad de hoy, la cual, dice -**“está orientada a que aprendan cómo están estructuradas las moléculas cuando están en estado líquido, en estado sólido y en estado gaseoso”-** Indica que les entregará un material y un gráfico ideal, a partir de los cuales, tendrán que “ir viendo” cómo están estructuradas las moléculas en cada uno de los estados. La profesora entrega el material a cada grupo (un paquete de moléculas de cartulina, y un papel Kraft con el mismo gráfico que está pegado en la pizarra). Luego, pregunta por los componentes moleculares de la molécula de agua y del aire, mostrando la molécula de cartón. Un alumno responde: -**“el agua se compone de dos de hidrógeno y una de oxígeno”.** A continuación, la profesora da instrucciones para uso del material: -**“van a tener seis moléculas cada uno y van a disponerlas en el gráfico de acuerdo a cómo creen ustedes que están estructuradas estas moléculas de agua, cómo creen ustedes que se distribuyen”-**, a la vez que les solicita no demorarse mucho para alcanzar a realizar la actividad completa. (min. 21). Mientras los grupos trabajan, la profesora se pasea por lo grupos, repitiendo instrucciones y llamando la atención de aquellos alumnos que no trabajan y hacen desorden, los que parecen no tomarla en cuenta. Uno de los alumnos la llama para preguntarle si está bien o no lo que está haciendo. Un alumno (nivel bajo) se saca fotos, manteniendo constantemente una conducta ajena a la actividad. La profesora, desde uno de los grupos, indica: -**“estamos viendo cómo se estructuran las moléculas a lo largo del proceso graficado”.** A continuación, con voz fuerte, llama nuevamente la atención de un grupo, solicitando realicen la actividad.

REFLEXIÓN: (min.28). La profesora se dirige a la pizarra, solicitando la atención de los alumnos, a la vez que explica la estructura de las moléculas: -**“sepan ustedes que en estado sólido las moléculas de agua se colocan así, muy ordenadas, y su forma es hexagonal, entonces (...) para ir haciendo interacción con el oxígeno (...)**

no pueden ponerse una sobre la otra, porque tiene que haber puentes de interacción, puentes de hidrógeno se llaman, entonces cuando están juntas ocupan mucho más espacio, porque tiene que haber varios puentes para que estén interactuando unas con otras las moléculas”-. El curso escucha en silencio. La profesora reitera lo anterior, y agrega: -“ahora que ya sabemos esto, necesito que me digan cómo creen ustedes que se estructura la molécula de agua en estado líquido, pero antes de que lo hagan en sus gráficos, quiero que dibujen en sus cuadernos la forma hexagonal que adquieren las moléculas en estado sólido”-.

Mientras los grupos trabajan en la disposición de las moléculas en estado líquido, la profesora circula por los grupos nuevamente. Aumenta el bullicio en la sala, mientras, el alumno de nivel bajo sigue sacándose fotos, sin ser regañado por la profesora. **Ocasionalmente, alumnos llaman a la profesora insistentemente y ésta no lo ve ni los atiende. Luego, desde la pizarra, la profesora dice que: - “efectivamente, en estado sólido las moléculas están muy ordenadas, en estado líquido, en cambio, cambia, empiezan a tomar otra forma, a lo mejor en estado líquido va a quedar así”-** La profesora ilustra lo dicho en la pizarra, a la vez que destaca la conformación ordenada en las moléculas en estado sólido, haciendo que ocupen más espacio. -“Para poder entender mejor, el compañero les va a ir entregando a cada uno cómo están estructuradas las moléculas en estado sólido y cómo están en estado líquido”, dice la profesora. A medida que el alumno entrega el material a los grupos, la profesora pregunta si pueden ver cómo aumenta la separación en estado líquido. Luego de un minuto, la profesora se dispone nuevamente a hablar desde el pizarrón, cuando, muy enojada, llama la atención a un niño, y le dice que no le ha permitido hacer la clase en toda la hora, y le pide que por favor salga fuera de la sala. La profesora continúa la explicación: -“**el agua en estado sólido supone un volumen propio, el líquido también adquiere un volumen propio, en estado gaseoso sólo este se vuelve convertible, que se expande”-**. Luego, vuelve a referirse a la ordenación de las moléculas en estado sólido, y agrega que **“todo lo podrán ver en el experimento que se realizará la próxima semana”**. A continuación, pregunta: -“¿a qué creen ustedes que se debe cuando el agua comienza a hervir, no siga aumentando la temperatura en el termómetro?”. Los alumnos piensan, pero nadie responde. La profesora repite la pregunta, recordándoles lo ocurrido en el experimento la semana pasada. **Una estudiante levanta la mano y responde: -“porque el agua estaba en estado de ebullición”-** -“**entonces no puede seguir aumentando la temperatura”**, dice la profesora. -“**No”-** responde el curso. -“**Entonces ustedes dicen que la temperatura no aumenta más porque...”-** y los estudiantes completan: -“**porque llegó a su punto de ebullición”-**. La profesora pregunta: -“¿Cómo se llama cuando de hielo pasa a líquido?”- Un alumno responde: -“**fusión**”, luego de lo cual, la profesora vuelve a explicar el proceso por el cual el hielo se derrite. - ¿**Qué necesita para hacerlo?**, pregunta. Un alumno responde: -“**calor**”-. ¿**y qué es el calor?**, pregunta la profesora. Una alumna responde: **“energía”**. La profesora agrega: -“**la energía entregada por el mechero, hasta que el agua llega a punto de ebullición”-**.

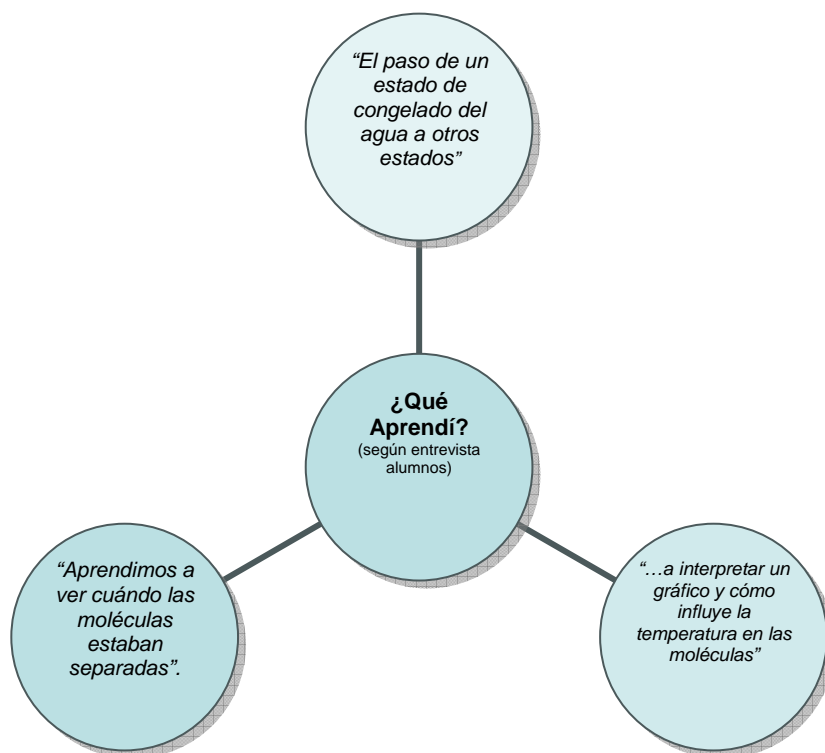
(min. 48). A continuación, la profesora solicita a los alumnos que definan cada uno de los conceptos que se les va a entregar, a la vez que asigna a cada grupo un concepto diferente: ebullición, fusión, el paso de líquido a sólido, etc. abordando seis tránsitos posibles entre los estados del agua. Hay un bullicio generalizado, y pocos grupos se concentran en la tarea. Tras unos minutos, y mientras la profesora circula entre los grupos, uno de los grupos la llama para que acuda a detener altercados.

Después de 10 minutos, la profesora anuncia que se acabó el tiempo, a la vez que algunos grupos escriben apresurados, mientras otros alumnos pelean. (min. 61). La profesora llama a la pizarra a un representante de uno de los grupos, el cual pasa adelante, y escribe en el papelógrafo la definición del concepto que tuvieron que definir. Luego el alumno explica al curso: *-“la fusión es el paso de la sustancia de estado líquido al estado sólido”-*. La profesora pregunta al curso si están de acuerdo con la definición, a lo que el curso responde afirmativamente. La dinámica se repite con los otros grupos. **De vez en cuando, la profesora llama la atención de los alumnos y les indica que de no estar callados se quedarán sin recreo.** Un representante de otro grupo explica al curso: *-“congelar es el paso de un estado líquido a un estado sólido”-*. **La profesora consulta nuevamente al curso si están de acuerdo, a lo que un alumno responde que no. La profesora pregunta quién dice que no y por qué, porque a lo mejor tiene razón. Nadie levanta la mano. La profesora pregunta si alguien quiere decir algo o simplemente “están tonteando”.** Los alumnos permanecen en silencio. A continuación, y por solicitud de la profesora, un alumno explica al curso lo que es ebullición: *-“es el paso de líquido a gaseoso”-*. Al preguntar, el curso en coro indica que no está de acuerdo. La profesora asiente y explica la diferencia entre ebullición y evaporación. Luego, una alumna, representante de otro grupo, pasa a adelante y explica el concepto de evaporación, dando ejemplos, a partir de lo cual, la profesora pregunta: *-“¿dónde estamos ubicados nosotros, más cerca del mar o cerca de la cordillera?”-* *-“Cordillera”*, responde el curso. **La profesora explica. -“a cien grados, el agua hierve a nivel del mar, pero si estamos más alto, ¿a cuánto nos hirvió?”-**, pregunta. **Los niños responden: -“a noventa y cinco, noventa y seis”.** **La profesora explica que a mayor altura, el agua hierve a menor temperatura.** Finalmente pasa el último representante de grupo y lee su definición. La profesora explica nuevamente la función del calor aplicado al agua, destacando que el calor es una energía, luego de lo cual realiza diferentes preguntas, tanto al curso como a alumnos individuales acerca de cada concepto: *-“¿Qué es fusión?”-* *-“¿Qué es evaporación?” (...)* *-“¿Qué es calor?”-*. Aumenta el bullicio en la sala, y la profesora anuncia al curso que el Lunes siguiente habrá prueba de estos contenidos. Se produce gran desorden y ruido, y la profesora da por finalizada la clase. Luego, la profesora se acerca a las observadoras y comenta cuán desordenado es este curso, preguntando a la vez por la impresión formada a partir de lo observado.

Percepciones de Niñas y Niños del Curso de Octavo Básico Observado

Sobre el Aprendizaje

Los alumnos de los distintos niveles declaran haber aprendido diversas cosas (referente al contenido), durante esta clase:



Una de las alumnas sugiere: ***"más experimentos y que no nos hagan escribir tanto, para que el conocimiento no se quede en las puras hojas, y al experimentar uno aprenda"***.

Metodología ECBI

Dentro de la metodología ECBI, los alumnos(as) de todos los niveles, destacan:

- ✓ **El sentir que todos pueden participar.**
- ✓ **Es una clase más interactiva, más participativa.**
- ✓ Los alumnos van haciendo los experimentos y eso es divertido.
- ✓ **Hacer experimentos, porque "se aprende más sobre la materia".**
- ✓ Se destaca que uno de los alumnos considera que es importante para más adelante en los estudios y por si quieren trabajar en algo así.

Clase ECBI v/s Clase Tradicional:

En comparación con las clases tradicionales, los alumnos mencionan lo siguiente:

- ✓ ***“En las otras clases uno tiene que escuchar no más, y acá trabajamos con materiales y así uno va aprendiendo”.***
- ✓ Las clases anteriores no se trabajó con materiales, sólo hablar y escribir. Refiere preferir las clases de Ciencias de ahora, ***“porque antes había que escribir mucho y leer, y había que puro estudiar”.*** Frente a la misma opinión una alumna complementa que la profesora era más estricta.
- ✓ ***El semestre pasado, estaban todos sentados tranquilos, “pero no teníamos que pensar, había que sólo escribir”.***
- ✓ Frente a la metodología utilizada el semestre anterior un alumno declara aprender más con la metodología ECBI, ***“porque escribiendo no se aprende porque nadie va a pesar el cuaderno, se escribe para gastar hojas no más”.***

Sociabilización del Programa con las Familias:

- ✓ La mayoría de los alumnos declara compartir lo aprendido con la familia: una de las niñas comparte con su hermano especialmente, ***“porque a él le gusta la química y comentamos. Me cuenta que le ha tocado hacer casi lo mismo, él está en tercero medio”.***
- ✓ Sólo uno de los alumnos entrevistados declara no compartir con su familia: ***“no hablamos esas cosas cuando estamos juntos”.***

Algunas Dificultades

- ✓ Todos los estudiantes entrevistados hacen referencia a un problema disciplinario, uno de ellos comenta que se aburre cuando sus compañeros hablan, porque no escucha lo que dice la profesora. Considera que la profesora debiera imponerse más, para que la respeten más. ***“Respetan a los profesores cuando se imponen –dice-. No respetan a esta profesora porque igual es como simpática y le gusta reírse”.*** Varios alumnos concuerdan que ***“Para que resulte mejor la profesora tiene que ser más estricta”.***
- ✓ Sólo dos alumnos refieren el problema disciplinario, también a lo inquieto y desordenado que es el curso y a considerar que compañeros ***“no pescan mucho, porque son todos así, desordenados”.***

Sobre el concepto Experimental:

- ✓ Uno de los alumnos define experimentar como: ***“es aprender pero haciéndolo uno mismo”.*** Y otro alumno declara que ***“es hacer algo de experiencia y después sacar conclusiones a partir de lo que se hace”.***

Análisis de los Datos Recopilados en Octavo Básico

En las Tabla 8 y 9 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 8 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 9 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 8 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE OCTAVO BÁSICO DE LA ESCUELA DOS

Criterios	Aspectos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	La profesora declara los objetivos de la actividad al iniciar la clase, y también los objetivos de la exploración.
	Según la información recogida en las entrevistas con los alumnos, todos concuerdan en preferir la metodología ECBI, ya que definen las clases anteriores con estilo tradicional, donde ellos jugaban un rol netamente pasivo (se encontraban mayoritariamente sentados, escribiendo), no experimentaban, los procesos cognitivos demandados se reducían a escribir, leer y memorizar. Además, uno de los alumnos destaca que con ECBI deben pensar. Esta metodología les permitiría que el alumno participe más, se generen procesos de interacción y discusión y la realización de experimentos juega un rol preponderante en la motivación de los alumnos.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	Durante la focalización, la profesora señala que los gráficos realizados por ellos no están buenos ni malos, sino sólo son diferentes, y hace hincapié en identificar aquellos aspectos que se mantienen constantes y aquellos que varían entre los diferentes gráficos del curso. Esta postura, demuestra a los alumnos que a pesar de que los resultados pueden no ser siempre los mismos, se pueden notar tendencias, hecho que es muy característico del quehacer científico.
	En una oportunidad, ante la respuesta discordante de un alumno, la profesora pide explicaciones e indica que tal vez el alumno tenga razón, fomentando de esta manera el cuestionamiento sobre asuntos que parecen obvios o sabidos. Desgraciadamente, ningún alumno responde. De esta forma se destaca un intento por mostrar una visión de Ciencia flexible. Además esto se puede respaldar con la declaración del concepto experimentar que presentan algunos alumnos.
	La profesora relaciona los resultados obtenidos referentes a la temperatura de ebullición con el hecho de encontrarse geográficamente a mayor altura, mostrando así, una aplicación de lo tratado a la vida cotidiana y acercando la Ciencia a los niños.
Competencias transversales	Ver aspectos menos consistentes
Equidad en el aprendizaje	La profesora mantiene un diálogo de preguntas y respuestas con el curso, lo cual incentiva la participación de todos los alumnos.
Desarrollo del concepto científico	Ver aspectos menos consistentes
Dominio del contenido por el profesor	En general, la docente muestra dominio de los contenidos básicos de la clase.

TABLA 9 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE OCTAVO BÁSICO DE LA ESCUELA DOS

Criterios	Aspectos Menos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	<p>La actividad de exploración (disponer las moléculas en un gráfico, de acuerdo al estado de ellas) está bien planteada en un comienzo puesto que consulta directamente por lo que el alumno cree, logrando de alguna manera incentivar a que predigan. Desgraciadamente, la profesora da el resultado, coartando las posibles respuestas que pudieron haber dado los alumnos.</p> <p>La clase presenta, en su formato, al menos tres fases ECBI: focalización, exploración y reflexión. Sin embargo, durante la reflexión, las conclusiones a las que pudieron haber llegado los niños (sobre el ordenamiento de las moléculas), no son realmente escuchadas por la profesora, siendo ella la que finalmente da las respuestas. A partir de ello, las fases anteriores, pierden el objetivo de hacer que sea el mismo alumno quien elabore una comprensión de los conceptos.</p>
Competencias transversales	<p>Las preguntas que realiza la profesora no siempre promueven la reflexión, y la mayoría de las veces, condiciona respuestas reproductivas que no necesariamente denotan comprensión de los conceptos. En este sentido, y sumado al hecho de no haber aprovechado realmente el proceso de reflexión que pudo haber ocurrido durante la exploración, da la impresión que los aprendizajes de los niños generados en esta clase, a pesar de las buenas intenciones, se quedan probablemente en un aprender de memoria definiciones, sin realmente entender los conceptos.</p> <p>Desde las entrevistas de los alumnos se puede destacar que todos los estudiantes entrevistados aluden al desorden en el aula. Algunos aluden a un escaso dominio de grupo que posee la profesora; sólo dos a refieren a lo inquieto y desordenado que es el curso y a considerar que los compañeros no prestan la suficiente atención y disposición para aprender. Esto se asocia a que ante la falta de silencio por parte de los alumnos, la docente la amenaza con hacer una clase frontal y sus pender la experimentación.</p>
Equidad en el aprendizaje	<p>Ocasionalmente, los alumnos llaman a la profesora insistentemente y ésta no los ve o atiende.</p>
Desarrollo del concepto científico	<p>Frente a las declaraciones de los alumnos sobre el aprendizaje durante la clase, destaca que al referirse a lo conceptual se señale diversidad en lo aprendido, centrándose en la construcción del gráfico, más que en el concepto implicado. Se cuestiona la calidad del aprendizaje logrado por los alumnos.</p>

V. EXPECTATIVAS DEL ROL Y RELACIÓN ENTRE LOS ACTORES DE APOYO AL PROGRAMA

El Programa ECBI involucra a un conjunto de actores que deben coordinarse para apoyar administrativamente su funcionamiento. En esta sección veremos cómo entienden los distintos actores el rol que le compete a los otros para una buena implementación de ECBI.

El **Representante de la Corporación** señala que su rol es *coordinar y abrir los espacios en las Escuelas, persuadir y sensibilizar a las Escuelas para una buena recepción del Programa ECBI*. Además debe disponer de tiempos para que los profesores planifiquen y preparen el material. Desde la Corporación se apoya al equipo ECBI para que el Programa logre cumplir las metas planteadas y se da a conocer *"a los profesores y apoderados la importancia del Programa....y que lo cuiden"*.

Destaca que sostienen permanentes reuniones con los Directores y el Jefe técnico de las Escuelas donde se implementa ECBI para ver las situaciones que se generan en la particularidad de cada Escuela. En la medida que el Proyecto ha sido bien recibido en las Escuelas en general, se hace más fácil el proceso de persuasión, pues considera *"que ya no hay que estar encima, un poco persuadiéndolos que esto es un aporte para la Escuela, o sea, los profesores enganchan más fácilmente"*.

La **Directora** se ha preocupado de proveer el tiempo para realizar la planificación. Entiende que su rol es asegurar que haya empatía con los monitores: *"los monitores han trabajado muy bien con los profesores, si hubiera problemas yo tendría que empezar a mediar"*. Además, revisa los libros de clases, mínimo una vez al mes, para ver que esté de acuerdo lo realizado con lo planificado, cuestión que hasta ahora tampoco habría ocurrido. Finalmente, abrir el espacio para que los profesores se acerquen en caso de problemas. Cuando ingresó a esta Escuela, se presentaban serios conflictos de comunicación debido a problemáticas profundas que no habían sido solucionadas. Confiesa haber dedicado gran parte de su trabajo durante este año a una labor de mediación destinada a mejorar las relaciones de confianza al interior del Establecimiento. Siente que lo que la ayudó fue su actitud desprejuiciada y su carácter paciente y poco arbitrario.

Respecto del rol de la Corporación, la Directora cuenta que no se le informó de ECBI al ingresar como Directora en este Establecimiento. A lo largo del año, ECBI sólo se mencionó en reunión de Directores, cuando se definieron las Escuelas que estarían con ECBI el primer semestre y los que estarían el segundo. Considera que la Corporación debiera dejar las horas para que profesores planifiquen, *"porque a nosotros nos cuesta mucho esfuerzo reemplazar a los profesores durante esas horas"*. Agrega que esta realidad habrá que darla a conocer cuando se haga la planificación, *"habrá que decir que las horas de planificación deben estar dentro de la hora de trabajo"*.

La Directora refiere tener mucha confianza en la Universidad que ha estado a cargo del Proyecto. Piensan que le da seriedad a la experiencia y destaca la labor que han estado llevando a cabo:

..no creo que estén improvisando, creo que están haciendo una buena labor, el hecho de llevar la Ciencia a los colegios, que los niños hagan Ciencia es bastante meritorio, no creo que lo haya hecho otra Universidad...

Para una de las profesoras, los monitores, que son de la Universidad, son los que traen el Programa: *“El Proyecto es de la Universidad y a las Escuelas nos mandan el material”*.

En relación a la Universidad, los monitores que participan del Proyecto presentan distintos puntos de vista. Una monitora valora favorablemente su rol y siente un apoyo por parte de ésta

..La Universidad nos ha acogido y nos ayuda a capacitarnos, nos brinda un espacio donde hacerlo. Momento de reflexionar, desarrollo profesional, mejorar la tarea del monitor.. qué vamos a transmitir con ese experimento. Es importante conocer los puntos de vista de otros monitores sobre los experimentos...

La otra monitora no percibe un apoyo directo como institución y sólo señala tener relación con la encargada del Proyecto: *“yo la veo como el espacio dónde nos reunimos y pare de contar”*.

Para esta monitora el rol que tiene la Universidad para la implementación exitosa de ECBI, es asumir las responsabilidades que el Ministerio de Educación no ha podido. Por ejemplo, administrar fondos y resolver los problemas en la llegada de materiales que han tenido las Escuelas.

En relación a la Corporación Municipal, esta monitora señala que debe haber un trabajo de la propia directiva de ECBI de ir a visitar y motivar a las Escuelas. Señala que esto lo ha visto poco *“en algunas Escuelas más que en otras, se enfoca en algunas Escuelas”*.

Ambas monitoras recalcan que existen diferencias importantes entre las comunas, destacando el papel de la comuna de Cerro Navia. Señalan que es más organizada, cuenta con una Coordinadora de Ciencias y perciben que los directivos están preocupados por ECBI.

Respecto al rol que asume la Dirección, los profesores señalan que con esta nueva Dirección es posible implementar ECBI en la Escuela. La Directora apoya directamente el Programa, sin hacer diferencias entre profesores. La profesora de cuarto destaca que ella siempre da el espacio para planificación y está muy atenta a facilitar todo lo que está pasando con el Proyecto. Todos los profesores destacan este compromiso que perciben de la dirección para facilitarles sus trabajos. El profesor de quinto destaca que incluso motiva a los estudiantes *“apoya a los profesores y alumnos, siempre en cualquier reunión aparece ECBI”*.

Los monitores señalan que el apoyo y compromiso del Director es trascendental para que el Proyecto tenga una adecuada implementación

..El que toda la Escuela esté, dependerá del Director, dependerá de la autonomía del Director para tomar decisiones para su colegio, tomar la metodología como Centro integrador para otras asignaturas. Hacer Ciencias...

VI. PERCEPCIONES ACERCA DE LAS FORTALEZAS Y DEBILIDADES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ECBI MATERIALES Y RECURSOS

Materiales y Recursos

Para la Dirección Comunal cuando el Ministerio se hace cargo de los materiales se visualizan problemas debido a los propios procedimientos que tiene el Ministerio para licitar lo que requiere de un mayor tiempo, lo que retrasa la entrega del material. *“Sin embargo cuando los monitores son de buena calidad y los profesores, se las han arreglado, han preparado el material, han cambiado el orden de las sesiones esperando suplir esas falencias”*, plantea el Director de Educación.

La Directora considera que sería un gran daño que dejaran de llegar los materiales, porque es la única posibilidad de realizar Ciencias en los Establecimientos. **Tanto para los directivos, profesores, y monitores**, contar con recursos para realizar la implementación de este Proyecto, es muy importante, y cuando ocurren estos problemas, el Proyecto ECBI en general pierde legitimidad. Al parecer, esta situación ocurrió durante el segundo semestre de implementación, donde por un periodo no contaron con materiales. Cuando esto ocurrió la profesora de Octavo básico se sintió muy decepcionada del Ministerio. Los monitores también señalan esta dificultad con los materiales y la atribuyen a problemas del Ministerio. La Universidad se tuvo que hacer cargo:

Este segundo semestre no llegaron los materiales para los módulos nuevos, cosa que la Universidad de Chile tuvo que comprarlos para que nosotros pudiéramos implementar básicamente estos módulos, porque nosotros somos la cara visible del Programa frente a las Escuelas

Características Institucionales

Algunas dificultades para la implementación ECBI se perciben en relación a la organización y gestión de la institución. Entre estas se encuentran la rotación de profesores. La profesora de cuarto básico señala:

...Pese a que se capacita hace tres años nunca había trabajado con el Proyecto. Porque era un sistema del colegio que a mitad de año cambiaba el profesor, porque yo hacía Ciencias sólo el primer semestre y el segundo lo tomaba una colega. Eso debido a problemas internos, que este año cambiaron por la Directora nueva.

En este sentido, la monitora de cuarto y quinto básico resalta los cambios en la institución luego del cambio de equipo directivo. La nueva Dirección organizó un poco más el trabajo ya que antes habían muchos más problemas de carácter institucional, aunque esto trajo consigo nuevos desafíos respecto a profesores que se involucraron en la experiencia:

...antes sólo había un profesor por nivel que hacía Ciencias para los dos cursos. Pero este año se decidió que cada profesor le hiciera a su curso, entonces ahí hubo profesores que estaban con capacitación y otros sin capacitación. Para docentes que no habían hecho Ciencias significó una preocupación (...) los que estaban haciendo Ciencias se dominaban en Ciencias, los problemas eran con los profesores nuevos...

Otra dificultad relacionada con los profesores, es que algunos no están muy dispuestos a cambiar. Esta situación la comentan dos docentes que participan en esta investigación: *"Hay Escuelas en que eso sucede ... no les gusta que alguien entre a la sala porque viene a cambiarle los esquemas."*

Tiempo para Planificación

Desde la Dirección Comunal de Educación señala que las horas de planificación son indispensables y si el profesor no las tiene perjudica su implementación. Pero las Escuelas no siempre disponen de horas para la planificación o la preparación del material con el monitor. Para la Dirección Comunal este es un tema que le compete resolver a la Dirección del Establecimiento *"hay algunas Escuelas que no otorgan las horas a los profesores"*. No obstante se plantea también que la ausencia de los profesores en las Escuelas no es cubierta ya que no existen plazas para el reemplazo de los profesores.

Una de las dificultades que se presenta, según la Directora es el "asunto horario". Los profesores de la Escuela tienen horario completo y no tienen horas libres, entonces mientras planifica, tiene que ir otro profesor a la sala para reemplazarlo. Realizar el trabajo de esta forma les ha traído muchas dificultades por la falta de personal para realizar otras actividades *"tiene que ir el inspector o la Jefa de UTP o el profesor con hora de religión"*.

En este mismo sentido, ambos monitores señalan que hubo problemas de horarios de los monitores en coincidencia con horarios de profesores. Como se ha señalado, en dos casos se tuvo que optar porque un monitor fuera a planificar y otro asistiese al aula. Lo que si bien favorece la "autonomía" del profesor también puede traer problemas:

...pero puede ser un problema, si el otro monitor no planificó, y el monitor que asiste al aula se encuentra que la clase no ha sido planificada, entonces el profesor se queda sin clases". (Monitor Cuarto y Quinto)

...Requieren que el colegio les otorgue un tiempo para la planificación y para preparar la clase. El tiempo que el profesor requiere es el procedimiento, en los conceptos. En lo conceptual, ellos se pueden ir capacitando a medida que van conociendo el módulo y podrían llegar a ser igual unos expertos. Pero va a depender del desarrollo personal" (monitor Octavo)

Por otro lado, el monitor de Cuarto y Quinto básico comenta que no hay instancias de retroalimentación lo que no favorece una coordinación general ni tampoco permite que se mejore el trabajo que se está llevando a cabo.

Módulos y sus Contenidos

Otra dificultad que percibe la Directora es que los contenidos que establece el Ministerio no son los mismos que aborda ECBI, situación que complica a los profesores ya que deben trabajar todos los exigidos por el Ministerio:

...porque el segundo semestre abarca sólo algunos de los temas del Programa, entonces, si se va a desarrollar todo el año, que aborde todos los contenidos del Programa ministerial para Ciencias...

Los monitores también consideran que estas son complicaciones para los profesores

..Les complica las exigencias del Programa Ministerial. De la evaluaciones de SIMCE, exigencias de que pasen todos los contenidos. Y con ECBI no puedes pasar todos los contenidos. (...) la idea es que tengan clases con monitor y sin monitor y hagan ECBI igual, pero cómo le pido eso al profesor si en el Ministerio le están pidiendo otra cosa...

Algunos profesores también señalan esta dificultad, ante lo cual hacen diversas modificaciones al Programa para así poder abarcar los contenidos mínimos obligatorios.

Una de las monitoras que ha participado desde casi el inicio del Programa, compara los módulos de inicio traducidos con los nuevos módulos que son "*para realidad nuestra*". Los módulos que son chilenos, son hechos por monitores que han estado en la sala de clases: "*La estructura es la misma, pero las actividades son coherentes con la realidad que nos toca vivir*". Además, la estructura de los nuevos módulos hay que acercarlos y alinearlos con los Planes y Programas:

..Porque ellos piden una gran cantidad de objetivos y de contenidos que tienen que ser vistos en un año, y muchas veces nosotros llegamos a la mitad del Programa con este, y éste dura medio semestre, la idea es abarcar la mayor cantidades de aprendizajes esperados. Hay un 75 % a lo mejor, crear otra actividad. Descubrir otros aprendizajes esperados de la lección, pero para ello tengo que estar con el profesor y ayudar a descubrirlos, porque no todos vienen planteados...

VII. APRECIACIÓN DEL IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ECBI

Visión de los Estudiantes

En cuarto básico los estudiantes contrastan sus clases ECBI con las clases tradicionales: valoran altamente la experimentación, particularmente el “descubrir cosas” y poder manipular materiales:

*...es como explorar la naturaleza.
...yo me entusiasmo mucho y quiero responder todo.*

Además, valoran el trabajo en grupo, puesto que declaran compartir lo aprendido y ayudarse mutuamente.

En Quinto Básico, los estudiantes aprecian la posibilidad de ser protagonistas de su aprendizaje, hacer experimentos (a pesar de que no todos parecen tener claro dicho concepto), y “poder moverse en la sala”. Al igual que en Cuarto, valoran el trabajo en grupo:

*Es “bueno porque se reparten las tareas”.
“todos se ayudan y comparten”.*

En Octavo Básico, los alumnos valoran las clases ECBI ya que afirman son más participativas y al hacer experimentos, “se aprende más sobre la materia”. En comparación a la clase tradicional, señalan:

*...El semestre pasado (sin ECBI), estaban todos sentados tranquilos, “pero no teníamos que pensar, había que sólo escribir”.
...En las otras clases uno tiene que escuchar no más, y acá trabajamos con materiales y así uno va aprendiendo.*

Visión de las Apoderadas

Se realizó una entrevista grupal de 40 minutos con la participación de nueve apoderadas. De las nueve, tres apoyaban en las aulas como apoderadas pedagógicas y una, además, ocupaba un cargo de liderazgo en el centro de padres de la Escuela. La más antigua de estas apoderadas llevaba ocho años vinculada a la Escuela y la persona con menor tiempo de vinculación un año. Las ocho madres tienen entre uno y tres hijos atendiendo cursos de primero a octavo, una participante es la abuela de una niña en octavo básico. Todas, menos una, dicen haber participado en las clases magistrales.

Al iniciar la entrevista es necesario explicarles en qué consiste el Programa ECBI. Lo conocen como “clases de Ciencias”. Las madres han escuchado a sus hijos comentar que les gustan las clases de Ciencias: “porque descubren cosas nuevas”, agrega una madre. Las apoderadas consideran que experimentar es ver las cosas en la práctica, que es distinto a oírlas solamente. En general, consideran que por medio de la experimentación se pueden lograr mejores aprendizajes. “Pueden ver, por ejemplo, que el agua no se mezcla con el aceite”, comenta una mamá. Otra apoderada: “o que no es lo mismo la temperatura de aquí con la de afuera”. “El hecho de trabajar con materiales, hacer experimentos con cosas, tierra, insectos, el hecho de estar como

participantes les cambia la perspectiva", agrega una tercera. Lo mejor -comenta otra apoderada- es que el hecho de que lleguen los materiales anula las diferencias, porque así el niño no depende de los materiales que pueda financiar cada familia.

A juicio de las apoderadas, las clases de Ciencias pueden servirle a sus hijos en el caso de que más adelante quieran seguir estudiando algo vinculado a las Ciencias, con esto ya tendrían algo sobre lo que apoyarse. Una apoderada comenta que siente que es una buena base para los niños, siempre pensando en lo que quieran estudiar. Todas comentan lo mismo.

En cuanto a las evaluaciones, las apoderadas comentan que no conocen las evaluaciones, en general, ninguna está al tanto de las notas de los niños. Una apoderada agrega, *"no se hacen evaluaciones parece"*. Una de las participantes señala que no ha preguntado nunca por las notas, explicando que esta es primera vez que a sus hijos les hacen Ciencias, porque viene de otro colegio en donde no tenían esa asignatura.

Las apoderadas refieren haber participado en las clases magistrales Programadas por ECBI en el Establecimiento. Les gustó mucho porque sus hijas e hijos pueden desarrollar su personalidad y porque pueden contar lo que han hecho. Una apoderada cuenta en qué consistió la clase magistral pasada, y comenta que ella trabajó con los niños haciendo el papelógrafo. Otra mamá comenta que ve *"tan chico a su hijo, tan indefenso"*, y que quedó muy impactada al verlo tan seguro explicando frente a un papelógrafo, *"es como verlo grande"*. Las apoderadas comparten que lo mejor de las clases magistrales es que ayuda a los niños a que adquieran más personalidad. Una apoderada comenta que a ella le sirvió haber asistido para aprender cosas que no sabía. Otra agrega: *"a uno lo hacen participar, y los niños se sienten apoyados de que uno los venga a ver. Ellos piden que uno los vaya a ver"*. En relación a ello, otra apoderada comenta que los niños se ponen tristes cuando sus padres no asisten.

Al final de la entrevista, las participantes preguntan si ECBI es todos los años, qué pasa luego en enseñanza media, por qué es el segundo semestre, en qué consiste el apoyo del Estado y de la Universidad. Las investigadoras dan respuestas a estas interrogantes.

Visión de los Docentes

Los profesores valoran mucho la metodología ECBI. Señalan que ha sido un gran aporte para los Establecimientos. Entre los aprendizajes que destacan, indican que el Programa les ha mostrado cómo dar a los niños la oportunidad de participar en el aula, sin que exista temor a que se equivoquen *"son muchas cosas valóricas, además lo que se puede trabajar, porque todo puede ser cierto, nada está malo, y eso ayuda a que el niño no sea descalificado"*.

Destacan también que los alumnos aprenden efectivamente con esta metodología: *"el alumno está abriendo una gran puerta a la investigación científica, se siente motivado y participa"*. Algunos de ellos que ya han salido de la educación básica y van a visitarlos les comentan los aprendizajes que tuvieron gracias a ECBI:

...entramos a primero medio, y se acuerda tía lo que Usted nos decía, que masa era distinto a peso, tía fui la única que contestó y me felicitaron (...) a lo mejor uno en el momento no vio el impacto pero se da cuenta con los niños que se van y después vuelven...

Esto los hace sentir muy orgullosos como profesores ya que sienten que su trabajo está teniendo un impacto importante en sus alumnos. Destacan también que ha permitido que los alumnos generen buenas interacciones entre ellos, e incluso facilita que aprendan los niños con problemas de aprendizaje que son apoyados por quienes tienen más habilidades.

Visión de los Monitoras

Para los monitores las principales contribuciones del Proyecto se ven reflejadas en los aprendizajes que tienen los alumnos al trabajar con la metodología. También valoran mucho poder participar directamente con los niños, situación que gratifica cuando el trabajo se realiza de buena forma:

..siento que en la aplicación de la metodología, que me he podido desenvolver con los alumnos, con los profesores, me ha servido para mi quehacer docente..

En general consideran que esta metodología marca un cambio en los Establecimientos, en cuanto a la enseñanza de las Ciencias y al generar mayor responsabilidad y autonomía en los alumnos:

..Los niños descubren su propio aprendizaje y tiene su propio pensamiento. Niños dan su opinión. No tienen miedo de decir su opinión, dicen visiones distintas..

El Programa ECBI tiene módulos estructurados, no es experimentar por experimentar, es una manera de pensar distinta:

...Es una manera de reflexionar, de pensar de manera indagatoria (sentido que le doy a la experimentación) y evaluar de manera indagatoria. Por eso es tan difícil, y por eso conlleva tiempo en armar una clase. La ventaja de ECBI, es que ECBI te entrega un módulo. El profesor ve su clases, objetivos planteados, preguntas, sugerencias, todo con lo que el profesor se va a encontrar en una clase..

Visión de los Directivos

La Directora valora, en general, cómo se ha implementado ECBI en su Escuela. Señala que ella ha participado de numerosas actividades y ha estado constantemente preocupada para que se implemente de la mejor forma posible. Destaca que a partir de esta experiencia ha notado como Chile se encuentra retrasado en torno al tema de las Ciencias y la importancia que tiene el Proyecto para mejorar esta situación y preparar a los estudiantes para el mundo de hoy. Valora también su apuesta metodológica donde se busca aprender Ciencia haciendo, más que transmitiendo los contenidos en el aula.

..si les enseñas Ciencias a los niños de la manera tradicional no los formas para el mundo que les va a tocar a ellos, los formas para veinte años atrás, y eso no sirve". Con el ECBI eso se considera, ...porque Ciencias es fundamental para este mundo en que vivimos..

De aplicarse ECBI durante todo el próximo año, la Directora cree que debiese generarse una concordancia entre el Programa Ministerial y los contenidos de ECBI. Así los profesores no se verán en la dificultad de no poder trabajar solo algunos contenidos en el aula.

La Directora considera que sería bueno tener reuniones previas entre dirección y docentes con los responsables de ECBI y monitores, donde se lleve a cabo una jornada en la que se trabaje en los desafíos y problemáticas con todos los que participan a nivel de Escuela. La intención sería poder construir en forma colectiva una visión sobre lo que será ECBI en el año para que se prevengan posibles dificultades y el Proyecto se implemente de mejor manera.

Visión del Representante del Sostenedor

La Corporación de Educación señala estar comprometida con ECBI, considerándolo como un aporte educativo para su comuna. Para el Director de Educación una de las fortalezas de ECBI radica en la relación de la Academia de Ciencias, El Ministerio de Educación y la Universidad de Chile.

En base a su experiencia, el Director de Educación recalca que los alumnos que emplean esta metodología señalan que Ciencias es la asignatura que más les gusta. En las clases magistrales él se ha dado cuenta de los entusiasmos de los alumnos por esta *“pedagogía nueva, la pedagogía en que el niño pregunta, el niño trabaja, hace hipótesis, saca conclusiones, que escribe, que experimenta”*.

Para él, el cambio más importante que ha hecho ECBI *“es el cambio en la actitud del profesor frente al proceso de enseñanza aprendizaje”*. Cuenta que hay una Escuela que les pidió poder ampliar ECBI ha todos los demás subsectores de la Escuela. En esta situación, los profesores se han interesado por ECBI y ven que los alumnos se entusiasman con esta metodología.

La Corporación se ha planteado numerosos desafíos para mejorar la implementación de ECBI ya que *“muchas veces llegan Proyectos a las Escuelas y las Escuelas se olvidan, nuestra idea ahora es que se apropien”*. En las visitas a las Escuelas tiene la visión de que el Programa *“camina”*, pero en el fondo requiere de un seguimiento más permanente y en terreno. A través de la creación de un cargo de coordinación de ECBI que permita visualizar mejor qué está sucediendo al interior de las Escuelas se busca afianzar la apropiación de ECBI. En este marco, la coordinadora señala:

...que es gravitante el tema del Jefe Técnico y el Director, cuando ambos están comprometidos con el ECBI, funciona bien en las Escuelas, cuando se produce un desencantamiento de ellos, ahí comienza a bajar el interés por parte de los profesores... hay otras Escuelas en que los profesores están tan interesados en las cuales aunque no tenga apoyo por parte del Director, igual el Programa sigue.. Sí se necesitan líderes que estén comprometidos con el ECBI, y cuando el profesor se apropia, la cosa marcha sola, aunque no cuente con los apoyos, igual el profesor se las arregla...

Para el año 2008 se espera ampliar la implementación de ECBI a todas las Escuelas de la comuna. Para cumplir este objetivo han pensado usar los recursos de la subvención preferencial, pues como Corporación consideran que ECBI es *“un aporte a la calidad de la Educación”*.

La Corporación está en conversaciones con el Programa ECBI para poner un Centro de Referencia, que es un centro de Recursos de ECBI en la Comuna. En él estarían disponibles recursos bibliográficos y materiales a los que los profesores podrían acceder. Comenta que, además, están gestionando a través de una empresa privada y

aportes de la misma Corporación Educacional de Cerro Navia la posibilidad de contar con un lugar para que las capacitaciones que se les dan a los profesores puedan realizarse en la Comuna.

VIII. CONCLUSIONES

Este estudio de casos para una evaluación formativa del Programa ECBI contempló estudiar en profundidad la implementación que realizan tres docentes con sus respectivos estudiantes y monitoras. Esto implicó recoger información a través de entrevistas, observación de clases y reuniones de planificación. A través de entrevistas semi estructuradas, también se recogió información de los apoderados y de La Directora de la Escuela y de la Corporación. A partir del análisis de los datos recopilados, las principales conclusiones son:

1. Respecto del Aprendizaje y Enseñanza de Ciencias en el Aula:
 - a. Tanto los docentes como los monitores, valoran la metodología indagatoria, por cuanto permite a los alumnos *descubrir sus propios aprendizajes* y trabajar en grupo. En ese sentido, la metodología ECBI se entiende bajo el modelo de enseñanza por descubrimiento (Jiménez-Aleixandre, 2000). En este contexto, se valora mucho la experimentación y el poder contar con materiales.
 - b. Tanto el rol del docente como el del monitor, coincide con lo que se espera de ellos en el Programa. El docente efectivamente media los aprendizajes y enfatiza el desarrollo de procesos científicos y reflexivos en los alumnos. A su vez, el monitor, modela el proceso indagatorio durante las planificaciones, apoya al docente en los contenidos y en la gestión del aula. El docente de Octavo se presenta algo más débil en el dominio de la metodología. Es posible que la falta de manejo disciplinario (en el sentido de comportamiento) del docente dificulte su labor en la sala de clases.
 - c. Los estudiantes y apoderados valoran altamente el Programa, sobretodo en relación a la posibilidad de experimentar, manipular materiales y trabajar en grupo. A su vez, los apoderados ven en la metodología una oportunidad para el logro de una mayor equidad en los aprendizajes, independiente del nivel socioeconómico del alumno. Los aprendizajes logrados observados en esta investigación, sin embargo, se limitan a cuestiones técnicas y relaciones causa-efecto, por sobre conceptos científicos. La razón parece estar en los objetivos planteados en los módulos, más que en cómo se lleva a cabo la metodología.
2. Respecto al apoyo para el aprendizaje profesional de docentes y monitores
 - a. El rol del monitor es altamente valorado, tanto por su conocimiento científico y metodológico como por el apoyo en la implementación de la metodología en el aula y en el desarrollo profesional de los docentes, particularmente, en lo que respecta a la actualización de contenidos. No obstante lo anterior, tanto directivos como docentes creen que podrían independizarse del monitor, aunque prefieren trabajar en su presencia.
 - b. En cuanto a las capacitaciones a los docentes, éstas son valoradas, sobretodo en el aspecto metodológico. No obstante, se sugiere abarcar más

contenidos y utilizar las capacitaciones como un espacio para la reflexión y la evaluación de las experiencias del año.

- c. Las capacitaciones a monitores son valoradas por éstas, no obstante parecen no contemplar aspectos pedagógicos, que podrían ser necesarios en el momento de trabajar en el aula, sobretodo en los casos en que el monitor no tiene formación como docente.
- d. Una de las debilidades del Programa parece ser la poca coherencia que presentan los módulos con los Planes y Programas, situación que se estaría solucionando con la generación de módulos nacionales.

3. Sustento Institucional

Tanto la Comuna como la Escuela demuestran estar apropiadas de la metodología:

- a. A nivel de Comuna esto se visualiza a través del compromiso y de las proyecciones que presenta el Sostenedor respecto de la implementación del Programa: existencia de un Coordinador especial, intención de expandir el Programa con recursos propios y de crear un Centro comunal que facilite las capacitaciones y la entrega de materiales.
- b. A nivel de Escuela, la apropiación se demuestra en el alto compromiso que demuestra tener la Directora con la implementación del Programa y en el grado de autonomía que demuestran los profesores en el aula. L excepción es la docente de Octavo, que demuestra menos apropiación tal vez debido a los problemas conductuales de los alumnos, que ella es incapaz de manejar.

RESUMEN EJECUTIVO ESTUDIO DE CASO ESCUELA TRES

1. Producción de Datos

- a. Se realizaron entrevistas semi estructuradas con: docentes de Cuarto, Quinto y Octavo Básico; la monitora que apoya el Cuarto Básico; seis estudiantes de cada curso (niñas y niños de rendimiento alto, medio y bajo); Directora y UTP; y un representante del Sostenedor. Además, se realizó una entrevista grupal a ocho apoderados.
- b. Se observó un período de clases en cada uno de los cursos; en Cuarto Básico con la presencia de una monitora.
- c. Se observó una sesión de planificación de la profesora de Cuarto Básico con su monitora.

2. Ingreso de la Escuela a ECBI

- a. Esta Escuela se integra a ECBI el año 2003 cuando aun está en fase piloto, con cursos de segundo ciclo. En el segundo semestre del año 2005, se comienzan a implementar los módulos ECBI para tercero y Cuarto Básico.
- b. Desde la Corporación, la Dirección de la Escuela y los docentes, se reconoce en ECBI una oportunidad para obtener recursos en apoyo al trabajo docente y lograr que los niños sean más participes de su aprendizaje.
- c. Dos docentes reportan ingresar voluntariamente y una por requerimiento de la Dirección. Los dos casos voluntarios actualmente trabajan sin monitor y se sienten muy capaces de desarrollar la metodología.
- d. La profesora de Cuarto Básico ingresa al programa por solicitud de la Dirección del establecimiento. Ella señala que ingresa abruptamente al programa, sin la capacitación para aplicar el módulo. En general se siente muy insegura con la metodología y cuando va la monitora es ella quien conduce la clase.

3. Desarrollo Profesional

- a. Algunos profesores de este establecimiento se han formado como monitores, entre ellos, el profesor de Octavo Básico quien participa en este estudio.
- b. Estrategia Monitor: es altamente valorada por el apoyo que brindan para la planificación de las clases y la profundización del conocimiento científico y metodológico en los docentes.
- c. En esta Escuela se ha percibido una pérdida de vínculo con la universidad y con los monitores externos. En la planificación observada y en el aula, la única monitora externa no mostró las conductas esperadas para apoyar para apropiación de ECBI por parte de la profesora con quien trabaja. Ella asume gran parte de sus responsabilidades en el aula y la misma profesora comenta no haber aprendido mucho de la metodología ECBI. No obstante, en la clase que conduce sola y en la que conduce la monitora si exhibe algunas conductas consistentes con la metodología indagatoria.
- d. Los docentes que no cuentan con monitores se sienten ampliamente capacitados para implementar la metodología ECBI. En ambos casos trabajar sin monitor es percibido como una amenaza que podría tener consecuencias negativas en los aprendizajes de los estudiantes, por la gran cantidad de alumnos por curso,.
- e. El trabajo de planificación en donde participa la monitora en conjunto con la profesora de Cuarto Básico no es eficiente. Las interacciones de la monitora

parecen estar más orientadas a generar un vínculo personal con la docente, más que preocuparse de la planificación de la clase.

- f. La Estrategia de Capacitación es altamente valorada por todas las docentes y directivos entrevistados. Principalmente se destaca las capacidades de quienes han estado a cargo de estas capacitaciones.

4. Clases de Ciencias ECBI

- a. Docentes y docentes directivos perciben que la experimentación promueve la participación, el pensamiento y la autonomía a través del uso de una metodología activo-participativa. Se reconoce el valor de la experimentación para construir conocimientos, así como su capacidad para promover la motivación intrínseca en las y los estudiantes.
- b. Los profesores que señalan conocer y comprender la metodología realizan un trabajo enfocado al desarrollo de los procedimientos científicos, más que a la enseñanza y reflexión sobre conceptos científicos.
- c. Una profesora, quien señala haber ingresado abruptamente al programa, no comparte ni parece comprender adecuadamente la metodología de enseñanza que propone el modelo ECBI. Por ejemplo, manifiesta molestia porque los alumnos hablen en clases. Esta situación se puede deber a la forma en que ingresa al programa y al tipo de trabajo que realiza con la monitora, ya que lo observado no favorece su desarrollo profesional.
- d. En el caso de la clase que es principalmente realizada por la monitora, no se favorece la reflexión de los alumnos. En momentos en que refieren conceptualizaciones erróneas no se les hacen preguntas ya que por principio se establece que todo lo que dicen es "bueno".
- e. En todos los casos, las docentes señala que esta metodología favorece los aprendizajes de los estudiantes, aunque también perciben que trae dificultades para manejar la disciplina al interior del aula. Los profesores creen que existen algunos problemas disciplinarios que son independientes al programa (familia, cantidad de alumnos, etc.) que dificultan que ECBI tenga impacto aún más favorable en los estudiantes.
- f. Todos los profesores consideran que los materiales que entrega el Mineduc son esenciales para realizar un trabajo basado en la experimentación.
- g. En el semestre que la Escuela no recibe materiales directamente del Ministerio, se los solicitan a los apoderados, y como no siempre llegan se dificultaría la implementación de las lecciones planificadas.
- h. El docente de Octavo dice hacer algunos experimentos como demostraciones ya que no tiene tiempo para repetirlos si estos no entregan el resultado esperado, desconociendo así que el error durante la indagación es fuente de aprendizaje.

5. Rol de Distintos Actores que Brindan Apoyo al Programa

- a. Para los directivos (Escuela y Corporación), su rol central es incentivar, incluso persuadir a las Escuelas y docentes a participar en ECBI. Además, se preocupan de administrar los tiempos y espacios necesarios para la implementación del programa en las mejores condiciones posibles.
- b. Para la Escuela y Corporación, la participación y liderazgo de la Universidad De Chile es un plus, ya que la Universidad ha respondido a las inquietudes que ellos han tenido y han sido muy profesionales en su trabajo. Sin embargo, en comparación a como fue al principio del proyecto, consideran que actualmente hay una menor presencia de científicos en las Escuelas.

- c. Para la monitora la presencia de la Universidad en el proyecto ha perdido visibilidad y ha dejado de apoyar de forma sistemática a los establecimientos.
6. Dificultades y Fortalezas Identificadas por los y las Entrevistadas
- a. La mayor fortaleza está en los recursos que se aportan a la Escuela y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, en ocasiones en que estos no fueron entregados oportunamente, se afectó la credibilidad del programa.
 - b. Una de las dificultades ha sido la forma en que una profesora ingreso al programa, la cual según relata disminuyó su comprensión y motivación con la propuesta ECBI.
 - c. Una de las fortalezas del establecimiento es el compromiso que los distintos actores perciben de la Dirección. Opinión que no es compartida por una de las docentes.
7. Impacto
- a. Estudiantes: Los estudiantes de todos los cursos valoran las oportunidades de aprender a través de la experimentación. Los estudiantes de Cuarto y Quinto piensan que aprender en grupo es mejor. Entre los estudiantes de Octavo, se observa una reticencia a trabajar en grupo ya que creen que esta modalidad aumenta las posibilidades de error y desorden. Esta visión se puede asociar a cómo el docente instala el trabajo en grupo y su actitud negativa frente al error.
 - b. Apoderados: Los apoderados entrevistados desconocen el programa ECBI y durante la entrevista fue necesario aclarar constantemente que no se les estaba preguntado sobre los talleres de ciencia Explora. No obstante, si señalan haber participado de las clases magistrales, las que valoran positivamente. Piensan que a través de la experimentación sus pupilos aprenden más.
 - c. Docentes: Dos docentes consideran que ECBI ha sido exitoso y atribuyen este éxito a las capacidades que personalmente han desarrollado durante los años de implementación y al apoyo que han recibido por parte de la Dirección. Los docentes de segundo ciclo ejemplifican claramente cómo ECBI los ayudó a modificar sus prácticas pedagógicas. La docente de primer ciclo considera que ECBI no ha sido exitoso por el desorden que provoca al interior del aula. Se señala que los niños aprenden más, aunque consideran que los niños tienen dificultades al momento de reflexionar y expresar sus aprendizajes. No se reconoce que estas son habilidades que la Escuela, y el programa en particular, debe desarrollar ya que se tiende a atribuirla a sus características sociales.
 - d. Monitoras: Valoran su trabajo con los docentes y estudiantes. En el único caso donde la monitora participa en clases, asume gran parte de la responsabilidad ya que es el caso de la docente que dice no haber recibido una adecuada capacitación previa.
 - e. Docentes Directivos: Para el Directora de esta Escuela, el principal impacto de ECBI ha sido el desarrollo profesional de los docentes que ha incidido en el mejoramiento de sus prácticas al interior del aula. Considera que dado el énfasis que se da a la lectoescritura en el primer subciclo, es más complejo que los docentes de ese nivel se apropien de ECBI. Esto sugiere que la estrategia de bajada en ese ciclo, y los módulos, necesitan ser distinta a la que se usa en segundo ciclo
 - f. Representantes del Sostenedor: La Corporación se ha planteado numerosos desafíos para mejorar la implementación de ECBI, generando una institucionalidad propia para apoyarlo con fondos de la subvención preferencial. Ya se creó la

coordinación ECBI y se espera que el 2008 todas las Escuelas estén implementado ECBI.

8. Conclusiones

- a. ECBI ofrece una propuesta metodológica que la mayoría de los actores entrevistados valoran por su impacto en el aprendizaje de los y las estudiantes y en las prácticas docentes.
- b. Las oportunidades de aprendizaje de las ciencias a través de la indagación son altamente dependientes del docente que implementa los módulos ECBI. El caso de la docente de Cuarto Básico deja en claro que cómo se operacionaliza la incorporación de los profesores al programa tiene consecuencias en su disposición hacia ECBI.
- c. Los docentes de segundo ciclo y la Dirección develan que la llegada de ECBI al primer ciclo necesita orientarse de otra manera. Por ejemplo, se puede orientar como un contexto "auténtico" para el desarrollo de las habilidades de lenguaje y matemática que propone el marco curricular.
- d. Por otra parte, los docentes de Quinto y Octavo ejemplifican casos de profesores que se apropian de la propuesta al punto de convertirse en monitores. No obstante muestran buena comprensión de la metodología indagatoria e incentivan la indagación e los estudiantes, no muestran la suficiente atención al desarrollo del conocimiento científico involucrado en las lecciones. Además, se observan errores conceptuales en su enseñanza.
- e. Las clases magistrales cumplen plenamente su objetivo respecto del desarrollo de habilidades y actitudes en niños, y fortalecen la participación de los apoderados en el aprendizaje de sus pupilos.

ESTUDIO DE CASO ESCUELA TRES

La Escuela Tres, está participando en el programa ECBI con el segundo ciclo desde el año 2003, y desde el 2005 con el primer ciclo. Tiene una matrícula de 491 estudiantes que se distribuyen en los siguientes cursos: un Pre-kínder, un Kinder y dos paralelos de 1º, 2º, 4º, 6º y 8º y un paralelo de 3º y 5º y 7º básico. El índice de vulnerabilidad del establecimiento es de 34.19%.

Durante el período en que se realizó este estudio, todos los cursos de primero a octavo año estaban implementando ECBI. De los 21 profesores que conforman el plantel, nueve docentes trabajaban con módulos y materiales ECBI. En la Tabla 1 se señalan otros programas que se estaban implementando con los distintos cursos.

TABLA 1 PROGRAMAS QUE ESTÁN INTERVINIENDO EN EL ESTABLECIMIENTO LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS

Nombre del Programa (ordenarlos según prioridad del establecimiento)	Desde cuando hasta cuando ha intervenido en el establecimiento	Actores del establecimiento involucrados
Enlaces.	Desde 1997	Directivo ,Docentes
ECBI	Desde 2003	Directivo, docentes
Habilidades para la vida	Hace 3 años	Directivo, docentes.

I. NOTAS METODOLÓGICAS

Contacto Inicial con el Establecimiento

La participación de esta escuela en el estudio se inicia cuando el Programa ECBI contacta telefónicamente a su Directora, solicitando que participen en la evaluación formativa. Luego que la Coordinación de la evaluación contacta a la Dirección y ratifica la información ya entregada, se acuerda una fecha para la primera visita al establecimiento. En esta visita las investigadoras se presentaron a la Directora y a la Jefe de UTP, dando a conocer las actividades contempladas en el estudio y las condiciones necesarias para su ejecución. Junto con establecer los cursos que participarían, se calendarizaron las diversas actividades para producir los datos (ver Tabla 2).

Producción de Datos

La selección de los cursos (cuarto B, quinto A y octavo B) se realizó en función a la estructura propuesta por la investigación. Se observaron dos clases de cuarto básico ya que la asignatura estaba estructurada en dos bloques separados, uno con monitor presente en aula y otro sin monitor. En quinto y octavo año básico sólo se observó una clase de experimentación en la que se desarrolló una lección completa. Los profesores de quinto y octavo básico no cuentan con el apoyo de monitor en aula.

Las entrevistas a los profesores se realizaron todas después de observadas las clases, tal como lo planteara el diseño de la evaluación. No hubo problemas de horarios debido a que la Directora dispuso los tiempos necesarios para la realización de las actividades. Durante el período de inserción se entrevistó a la monitora de cuarto, única monitora externa al establecimiento que asesora a los profesores de primer ciclo en ECBI*. La entrevista con Directora y Jefa de UTP fue realizada una vez finalizada la primera semana de inserción en la escuela.

TABLA 2: PRODUCCIÓN DE DATOS PARA EL ESTUDIO DE CASOS

Actores involucrados	Breve Descripción
8 de Octubre, 2007	
Directora	Presentación de investigadoras ante equipo Directivo del Establecimiento. Negociación de las condiciones necesarias para la recolección de información. Concuerda semana de trabajo en terreno y cursos participantes.
30 de Octubre, 2007	
Profesores 4B, 5B y 8B y Apoderados	Observación clase de ciencias de Cuarto, Quinto y Octavo año básico. Entrevista grupal con apoderados.
31 de Octubre, 2007	
Profesor 8 B, Niños 8 B, Profesora 5A, Niños 5A y Niños 4 B	Entrevista a profesor de 8B. Entrevista a profesor de 5A Entrevista niños y niñas; tres duplas del curso 5A y 8B. Entrevista a dos duplas del curso 4B.
2 de Noviembre, 2007	
Directora y Jefa UTP	Entrevista a directora, junto a jefa de UTP del establecimiento.
8 de Noviembre, 2007	
Monitora 4 B, Profesora 4 B, Curso 4 B, Niños 4 B	Observación planificación profesora de 4 A y monitora. Se planifica clase a realizarse durante la mañana. Observación de ciencias en 4 año básico, monitora presente en aula. Entrevista monitora 4 B. Entrevista a dupla pendiente de niños de 4 B. Entrevista a profesora del 4 B.

* Para el segundo ciclo, la escuela cuenta con el apoyo del profesor de octavo cuya clase fue observada. Su experiencia como monitor fue comentada en la entrevista que se le realizó sobre la clase observada. Sin embargo, su trabajo como monitor no concierne a ninguna de las profesoras de los cursos con lo que se trabajó.

TABLA 3 PROFESORAS, MONITORAS Y DIRECTIVOS PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO DE CASOS

Profesora Cuarto Básico	Profesora universitaria de educación general básica con 28 años de experiencia profesional, cuenta con un postítulo en Sexualidad. Lleva un semestre trabajando con ECBI. Realiza clases de Comprensión del Medio a 28 estudiantes de cuarto básico. Cuenta con el apoyo de una monitora para las dos horas semanales que enseña comprensión del medio.
Profesora Quinto Básico	Profesora universitaria con 4 años de experiencia profesional, no cuenta con postítulo o diplomado. Este es su cuarto semestre trabajando con ECBI. Realiza clases de Comprensión del Medio en 5° año y 8° año básico, a un total de 103 estudiantes. Enseña 12 horas semanales de ciencias y no cuenta con apoyo de monitor en la planificación o en el aula.
Profesor Octavo Básico	Obtuvo su título de Profesor Básico en un Instituto Profesional de educación. Cuenta con diez años de experiencia profesional, y tiene una mención en Ciencias. Lleva cinco semestres trabajando con ECBI en las clases de Comprensión del Medio de 7° y 8° año. Atiende a un total de 90 estudiantes. Se desempeña como monitor del programa ECBI y no cuenta con apoyo de monitor en planificación ni acompañamiento en aula en las 8 horas semanales que enseña ciencias.
Directora	Hace 15 años que está en el establecimiento y en los últimos 3 desempeñando el cargo de Directora.
Jefe Unidad Técnico Pedagógica	Lleva 32 años en el establecimiento y en los últimos 3 desempeñando el cargo de Jefa de UTP.
Monitora de Primer Ciclo	Profesora normalista con 36 años de experiencia profesional, tiene menciones en Tecnología, Matemáticas, Ciencias Naturales y Religión. Además, cuenta con un segundo título profesional de Orientadora Educacional, Vocacional y Profesional. Ingresó a ECBI como profesora y estuvo aplicando esta metodología como profesora durante dos años. Luego por razones personales deja de hacer clases e ingresa como monitora del programa. Trabaja como monitora 24 horas a la semana, en 3 escuelas, apoyando a quince docentes en aula. Para efectos de este estudio se observó su trabajo en aula con una profesora de cuarto básico. A la sesión de planificación con esta docente también asiste la profesora del cuarto paralelo.

II. INGRESO AL PROGRAMA ECBI

En esta comuna ECBI comienza como un proyecto piloto. El contacto lo inicia el Dr. Jorge Alliende y la Dra. Rosa Devés quienes a fines del año 2002 invitan a la Corporación a participar de la creación del proyecto. La Academia de Ciencias, la Universidad de Chile, Fundación Andes y el Ministerio de Educación contribuyen recursos para poner en marcha el proyecto. El Sostenedor acepta el proyecto considerándolo beneficioso para su comuna ya que es un proyecto *“con mucha perspectiva y muy positivo para nosotros”*. La Corporación, luego de entrevistar a algunos profesores, selecciona tres escuelas.

En las primeras escuelas seleccionadas se reúnen con un profesor, el jefe técnico pedagógico y director de cada escuela para plantearles el programa, mostrar en qué consiste, esclarecer dudas e invitarlos a participar en las capacitaciones se ofrecerán en la Facultad de Medicina durante el verano.

El primer semestre del 2003, comienzan tres escuelas, incorporándose tres más al final del semestre. Profesores de segundo ciclo (sexto y séptimo año) se capacitan durante el verano en los módulos. Actualmente Cerro Navia cuenta con 12 escuelas en las que se implementa el proyecto ECBI, desde Primero a Octavo Básico (Primero y Segundo Ciclo). Sostenedor evalúa la primera experiencia de implementación del proyecto como buena, generando un impacto que destaca como positivo.

La Escuela Tres ingresa el segundo semestre del 2003 tras acoger la invitación hecha por el Director Municipal de Educación de la Comuna de Cerro Navia. **La Directora** señaló que al comenzar el programa no tenía altas expectativas respecto al proyecto, ya que usualmente se presentaban programas a su escuela con muchas promesas que luego no eran cumplidas. Según la directora, los profesores ingresaron al proyecto con las mismas sospechas iniciales que tenía ella, pero al iniciarse el programa y con el paso del tiempo los vio más entusiasmados.

A partir de la capacitación inicial, del conocimiento de los módulos y su propuesta metodológica, a la Directora le comenzó a interesar el proyecto. Además, le pareció muy importante la forma en que el equipo de ECBI se presentó a la escuela, no percibiendo una estigmatización por ser una escuela Municipal *“las interacciones del equipo y como llegan a las escuelas, eso es lo que respeto (...) respeto por las personas y por dónde iban a trabajar”*.

Las docentes directivas señalan que las clases de ECBI utilizan una metodología que hace las clases más fáciles a los niños, experimentar los motiva y entretiene. ECBI ha significado una *“ventana al niño”*: la metodología, la preparación de clases magistrales, así como la asistencia de visitas extranjeras especialistas en el tema en las mismas, representan una instancia en la cual se potencian las habilidades comunicacionales del niño. A los niños les gustan las clases magistrales, sobre todo por las visitas de personalidades (científicos) extranjeras. En estas el manejo de conceptos por parte de los niños queda de manifiesto.

En lo que respecta a la participación de los docentes en ECBI, comenta que la decisión es tomada en el consejo de profesores. Luego, el equipo directivo conversa con el

profesor que va a ingresar al proyecto y, si hay un interés en participar en las capacitaciones, se incorpora. El proyecto fue cobrando cada vez más importancia, al punto que se comenzaron a formar monitores dentro de la misma institución. Al respecto, la Directora resalta que una de sus funciones es fomentar el desarrollo profesional de los docentes, por lo cual motivó a los profesores del segundo ciclo a ser monitores. Recalca la importancia que el profesor profundice los conocimientos, tenga mayores aprendizajes y mejores ingresos económicos.

Para la Directora la apropiación de la metodología de indagación es un desafío para los docentes. Esta dificultad de los docentes de apropiarse de la metodología la atribuyen al sistema respecto a la importancia que le dan a los resultados.

Señala ejemplos de docentes que apropiándose de la metodología la han ampliado a otros subsectores:

Eso es importante, como a través de la apropiación de la metodología uno puede trabajar por ejemplo lenguaje y comunicación. A eso me refiero como lo voy trabajando (como docente) en todos subsectores.

La Directora señala una diferencia entre los profesores de primero y segundo ciclo que se inician en ECBI:

En primero por ejemplo, su meta (profesores) es que los cabros lean...No importa los problemas, que los chiquillos lean. Entonces las profesoras se dedican a que los alumnos lean, en cambio en tercero y cuarto no es que las profesoras sean relajadas, pero pueden ir trabajando mejores los contenidos. En primero y segundo puede trabajar el módulo de ciencias, pero no es su foco. En segundo su foco es matemáticas, comprensión del medio, pero en primero es que lean.

En concordancia con lo que señala la Directora, la **Profesora de Quinto Básico** comenta que ella tampoco tenía muchas expectativas respecto al programa. Ella fue invitada a participar ya que cuando la escuela ingreso, el año 2003, se necesitaban dos profesores de ciencias y en ese momento sólo había uno, entonces le solicitaron que ella también participara. Al iniciarse en el programa le pareció muy difícil pues se dio cuenta que *"no sabía nada"* y el conocimiento necesario para implementar ECBI *"era profundo y había que estudiar"*. Temía que si los niños le preguntaban algo, ella no sabría que responder.

Para el **Profesor de Octavo Básico** ECBI fue una oportunidad, ya que tenía muchas intenciones de participar en alguna iniciativa de perfeccionamiento que posibilitará realizar clases experimentales. Al respecto, comenta que desde los años 2001 al 2003 la escuela contaba con algunos materiales que usualmente no eran ocupados aun cuando existía la intención de realizar clases más experimentales. Incluso se pensaba realizar una inversión para comprar más materiales. Así es que la invitación que se le hace para participar en ECBI fue muy favorable para él, particularmente por los recursos de calidad con que contaría para realizar clases experimentales. Cree que este elemento motivó a mucho profesores a participar de esta iniciativa.

Según este profesor, el material ha sido uno de los elementos importantes para ingresar al proyecto ECBI. Cómo estos han sido retirados, señala que los profesores han intentado gestionar otras formas obtenerlos *"Nosotros compramos, hemos tratado de pedir a los mismos alumnos que compren"*. Representó una dificultad inicial para los

docentes aceptar que el material sería retirado de la Escuela terminado el semestre. Además, después se pensó que solamente sería un semestre de implementación ECBI, lo que también fue frustrante.

A diferencia de los otros profesores y de lo señalado por la Directora, la profesora de cuarto básico relata un ingreso diferente al de los otros profesores. En el año 2006 le solicitan que se prepare para implementar ECBI en tercer año básico, y la invitan al perfeccionamiento que se realizó en Enero del año 2007. Señala que participó porque le solicitaron que lo hiciera, pero sin mucho interés para hacerlo. Comenta que le avisaron tarde y sólo pudo incorporarse en la última semana cuando se revisaban temas de evaluación. Al relatar su participación en esa instancia relata que trabajó sintiéndose *"bastante perdida"*. No obstante se preparó para tercer año básico, al comenzar el año le asignaron cuarto año. Señala que siempre tuvo temor que iniciarse en ECBI le implicara el aprendizaje de un nuevo *"vocabulario difícil"*, que luego no podría transmitir a sus alumnos. Se sintió insegura, por sus conocimientos sobre ciencias, pero desde dirección le dijeron que no se preocupara porque el trabajo comenzaría el segundo semestre y sería con apoyo de una monitora. La monitora comenzó a asistir a la escuela algunas semanas antes de que comenzara el segundo semestre.

La profesora es especialista en lenguaje y nunca antes había realizado clases de ciencias con sus alumnos, a pesar que tenía cierto conocimiento de la metodología indagatoria gracias a lo que había visto en algunos colegas y en las clases magistrales. Esperaba que a partir de este trabajo, los niños participaran más en el aula. Para ella la implementación inicial fue muy similar a la forma en que ingresó al proyecto, de forma abrupta: *"fue un poco acelerado, todo llegó a última hora"*. Además, comenta que tuvo que conocer el material rápidamente. Uno de los elementos que le ayudó fue el apoyo de la monitora: *"Llegó la monitora y empezamos a estudiar el libro del profesor y a planificar"*.

III. DESARROLLO PROFESIONAL

Un componente clave del programa ECBI es la oferta de actividades para apoyar el desarrollo profesional de los docentes y docentes directivos. Este componente involucra al menos tres tipos de estrategias: (a) Monitores que utilizan el modelo de "Coaching" con el docente en el aula y en la planificación de las clases que utilizan módulos y materiales ECBI; (b) Capacitaciones en la Universidad consistentes en talleres que se ofrecen durante el verano y durante el año para profesores que se inician en ECBI, para quienes se inician con un módulo ECBI, y de profundización para quienes llevan varios semestres participando en la implementación del programa; y (c) congresos ECBI que permiten a los docentes y monitores exhibir el trabajo que han venido realizando. Para los monitores, además, existen instancias de capacitación en la universidad y reuniones semanales. Para efectos de esta evaluación formativa, preguntamos a los diversos actores su opinión acerca de las capacitaciones en las que habían participado. Además, examinamos en profundidad la estrategia Monitor, recopilando datos a través de entrevistas y observación del trabajo del monitor en el aula y en la planificación.

En esta sección se presentan los resultados de la evaluación de ambas estrategias. Primero, se describe y analiza cómo se implementa el trabajo del docente con el monitor y las creencias que lo sustentan. Luego, se presentan las opiniones que los docentes y docentes directivos tienen de las capacitaciones que ECBI les ha ofrecido. Terminamos esta sección con la evaluación que los monitores hacen de lo que ha ellos se les ha ofrecido para aprender a desempeñar sus funciones y rol.

Estrategia Monitor

Para apoyar el aprendizaje de los docentes de enseñanza básica que implementan ECBI, el programa ha contemplado una capacitación permanente o "en servicio" a través de la interacción con monitores ECBI. Las funciones que el programa ha definido para un monitor involucran trabajar con el docente en la planificación de las clases, colaborar en la realización de la clase y promover el análisis, reflexión y evaluación posterior a la clase. Las monitoras son seleccionadas, contratadas y capacitadas por las Universidades.

Para examinar la implementación de esta estrategia de desarrollo profesional se recogió la siguiente información: Entrevistas a todos los involucrados en la que se preguntaba que hacían o debían hacer las monitoras y qué atributos tiene un buen monitor. Además, se observaron reuniones de planificación del monitor con un docente y las clases de ciencias-ECBI en las que participaba un monitor. Los resultados del análisis de estos datos se presentan en dos apartados: Roles y Funciones del Monitor y Efectos de la Retirada de los Monitores

Roles y Funciones del Monitor

La participación y rol del monitor ha ido cambiando en función del aumento sostenido del número de escuelas y profesores que se deben atender, el número de semestres que ECBI lleva en la Escuela, así como el grado de autonomía que demuestran los docentes en cuanto a su apropiación de ECBI. En esta escuela en particular, la presencia de las monitoras ha ido disminuyendo paulatinamente, situación que las entrevistadas señalan ha tenido un impacto en la implementación y percepción del programa.

El Rol Esperado

Para el Representante del Sostenedor, la presencia de un monitor es muy valorada por la forma de trabajo que implica tener una persona instalada en la escuela: *“el hecho de que los profesores no fueran a una capacitación y después lo dejaran solo”*. Consistente con lo que ha propuesto el programa desde sus inicios, plantea que el rol del monitor implica acompañamiento en el aula y en la planificación de las clases. Considera que el trabajo en aula debería ser, idealmente, desarrollado en duplas, aunque reconoce que los costos de esto serían elevados.

Expresa la mejor opinión respecto de la calidad de las personas que inicialmente ingresaron como monitor ECBI. Menciona, eso sí, que han existido quejas por parte de algunos profesores cuando el monitor es de una disciplina distinta a la de ciencias y no se ha apropiado de la propuesta metodológica de ECBI.

Señala que en entrevistas que sostuvo con las escuelas que participaron en la etapa piloto, los profesores evaluaron positivamente la presencia en el aula de un monitor que ofrecía un apoyo externo en ciencias. Su apoyo es fundamental a la hora de planificar la clase y preparar el material a utilizar en la clase. Este apoyo es importante al proceso que se da en la Escuela para apropiarse de la metodología.

Para la dirección, no sólo debe acompañar al profesor durante la implementación del programa, sino que además debe facilitar reflexiones y aprendizajes en los docentes con quienes trabaja:

“Al monitor más que el acompañamiento, es como voy afianzando y abriendo el mundo de los conocimientos del docente, ese es rol más importante, más que el hecho de que yo vaya planificando la clase, o que vaya acompañando (...) Aprende para poder enseñara, conceptos, conocimientos, profundizar, no se quedan en el experimento, siguen conversando siguen indagando”

La profesora de cuarto básico, es la única docente de los profesores entrevistados que trabajaba con un monitor al momento de participar en esta evaluación. Para ella, el monitor es muy importante ya quien tiene los conocimientos de ciencias, además debe orientar y ayudar en la realización de la clase: *“uno se aferra a ella para realizar todo esto, un guía”*.

Considera que en el aula deben hacer un trabajo conjunto, pero a partir de lo que señala queda la impresión que para ella el monitor debe asumir un protagonismo mayor durante el desarrollo de la clase. La monitora cumple un rol clave en preparar los materiales y darle rigurosidad a la enseñanza de conceptos, situación que le acomoda ya que es lo que *“menos me maneja”*.

Algunas dificultades que visualiza de su trabajo en conjunto con la monitora es el desorden que se provoca, cuestión que atribuye a las características personales de la monitora. Destaca que la monitora con la que ha trabajado no tiene mucha experiencia de trabajo con niños de los primeros niveles de básica, por lo que no es muy hábil para manejar al grupo curso, esta situación hace que después de la clase ella se sienta muy agotada.

La profesora de quinto básico comenta que a partir de este año que no tiene monitor, cuestión que no le incomoda porque: *“ya no era tanto apoyo porque yo ya me sentía lista”*. Recuerda que el primer monitor que tuvo fue en quinto básico: *“fue genial,*

trabajábamos los temas súper bien porque tenía completamente claro lo que estaba haciendo”, lo que principalmente era “hacer lo que está en el libro”.

La profesora señala que en un principio el monitor debe apoyar en la implementación de la metodología y luego, lo más importante, apoyar en el aprendizaje y manejo de los conceptos. El profesor podrá lograr mayor seguridad para enfrentarse al curso. Para que esto se pueda llevar a cabo, es muy importante que el monitor vaya escuchando las necesidades de cada profesor en particular. Señala que deben existir distintos monitores para distintas necesidades. Por ejemplo, monitores para primer ciclo no tiene que ser iguales a los de segundo ya que requieren de conocimientos distintos.

El Profesor de Octavo Básico actualmente trabaja como monitor de esta escuela en el segundo ciclo. Considera que lo esencial de este rol es apoyar al docente generando confianza en lo que se está llevando a cabo, particularmente en los profesores que están comenzando a implementar los módulos: *“Con las clases los profesores pierden miedo”*. Además, debe realizar una corrección positiva del docente y simplificarle el trabajo al ayudarlo con la preparación y revisión de los materiales para una clase.

A partir de su experiencia, existirían diferencias entre un monitor que es del área de la pedagogía a otro que no lo es. El pedagogo puede tener una mayor empatía con quienes trabaja: *“Entiendo cuando un profesor no quiere hacer alguna cosa”*. Señala que muchas veces los docentes tienen otras presiones, las que hay que considerar cuando se intenta implementar cualquier tipo de programa. Piensa que los monitores que no son pedagogos no entienden esas presiones y cuando el profesor se muestra resistente o poco motivado con algún elemento del programa atribuyen que está *“en contra de ECBI”*.

La Monitora de Cuarto Básico concuerda con las apreciaciones del docente-monitor. Para ella, un elemento importante de su rol es su actitud hacia los profesores, debe ser amable, intentar estar siempre sonriente, con una actitud positiva, escuchando a la profesora para entenderla y escuchando al niño. Respecto a los niños, considera que una competencia fundamental para ser monitora es *“querer a los niños, que sepan de pedagogía para poder transmitir el saber”*. Además, considera que debe ser un apoyo, motivando a profesores y alumnos para que realicen el trabajo que se tiene planificado. Cree que es importante facilitar el trabajo de los profesores y luego, lentamente ir dejando que ellos mismos hagan el trabajo:

“Trabajé tantos años como profesora y se que el profe siempre tiene cosas que hacer. Yo los trato de hacer liviano para que después ellos asuman. A veces me critican que ayudo tanto. La idea es ir poco a poco dejándolos solos”

Se siente reconocida por los profesores con quienes trabaja, lo que atribuye a la forma en como lo hace, con gran dedicación *“he recibido regalos de las profesoras y me han elegido también como la mejor”*.

Entre las dificultades que percibe para ejercer su rol, refiere algunas de tipo personal, institucionales y otras vinculadas a los profesores. Personalmente ella siente que de momentos le es difícil dejar de utilizar un rol directivo y situarse como profesora de la clase a la que va a apoyar. Esta dificultad se relaciona con la forma en que los profesores perciben a la monitora, quienes en un comienzo pensaban que los monitores debían hacer la clase, situación que de a poco ella ha intentando explicar. La tercera dificultad se vincula a la institución, cuando algunos establecimientos no

permite utilizar un espacio apropiado para el trabajo y, a veces, tampoco da a los profesores tiempo para poder llevar a cabo la planificación.

El Rol Observado

Cuarto Básico : Descripción de la Planificación de la Clase Cuarto Básico

La profesora se reúne con la monitora en la sala de profesores una hora antes de la clase. Asiste, además, la profesora del otro cuarto básico ya que la planificación se trabaja por nivel. En general, la hora destinada a la planificación se dedica casi por completo a revisar pruebas de otra asignatura.

En el inicio de la sesión la monitora habla con la profesora del otro cuarto básico, comentándole anécdotas personales y familiares. La profesora a la que se dirige la escucha en silencio. La monitora conversa sobre temas que no tienen relación alguna con el programa ECBI. Por ejemplo, habla de una viña de la que sus padres son los dueños y otras contingencias (como lo mucho que le ha costado levantarse en la mañana). Durante este monólogo la profesora del cuarto que participa en la evaluación está concentrada corrigiendo pruebas.

Transcurridos veinte minutos, la profesora del otro cuarto básico interrumpe a la monitora y le pregunta por la lección a trabajar. La monitora les comenta que ya ha seleccionado todas las lecciones que se trabajarán durante el año. La monitora saca de una carpeta una gran cantidad de guías e indica a las observadoras que ese es el material anexo para apoyar a las profesoras y a los alumnos. Entrega una guía a la profesora que para que la revise. Mientras lo hace, la monitora narra a las observadoras diversos episodios de su experiencia como monitora. La profesora no hace preguntas con respecto a la guía que se le ha entregado. El trabajo de planificación se realiza mínimamente ya que la monitora se dedica a conversar sobre temas personales con escasa atención a una revisión de las guías que ha entregado.

Quedando diez minutos para finalizar la hora de planificación, la monitora muestra a profesora del cuarto básico observado los materiales que se emplearán en la actividad a realizarse en la clase que está por comenzar. Profesora del cuarto observado recibe el material sin hacer ninguna pregunta mientras guarda las pruebas que acaba de terminar de corregir. Monitora le entrega pauta que ha preparado donde están escritas las clases que siguen. La profesora la escucha y muestra signo de aprobación.

Luego, ingresa a la sala de profesores una ayudante de la profesora del cuarto observado y la profesora la presenta a monitora, contándole que ella asistirá también a las clases ECBI. Se trata de una estudiante de pedagogía en práctica. Termina la planificación y la Monitora continúa hablando de su experiencia a las investigadoras. Profesoras se retiran a sus respectivas salas.

Descripción de las conductas de la monitora en la clase de Cuarto Básico observada

La monitora desarrolla la clase con el apoyo de la profesora. La monitora es quien plantea las preguntas que orientan el desarrollo de cada fase y explica que se debe hacer. La docente se preocupa de mantener y dirigir la conducta de los estudiantes hacia las tareas que propone la monitora. La profesora ayuda a repartir materiales. Mientras los estudiantes trabajan la docente circula por los grupos reiterando las instrucciones y verificando que los estudiantes completen las tareas. Por otra parte, una

vez que la monitora hace una pregunta a los estudiantes, la docente interviene reiterando o reforzando las preguntas, siguiendo el modelo de la monitora. Frente a una petición expresa que le hace la monitora para que explique a los estudiantes que son las mezclas homogéneas, la profesora hace preguntas a los estudiantes para construir la definición con sus respuestas.

Percepciones Acerca de los Efectos de la Retirada de los Monitores

Desde el programa, se tiene planificado que la estrategia de desarrollo profesional que utiliza la presencia de un monitor para acompañar a docente que se inician en el programa, es necesaria sólo hasta que el docente demuestre que puede implementar ECBI con autonomía.

El **Director de Educación de la Corporación** señala que hasta ahora su oficina no había mantenido una relación sistemática con los monitores. A raíz de eso, se ha creado el cargo de coordinadora ECBI, para participar en forma regular en el trabajo de implementación que ejecuta la Universidad de Chile en la comuna. Están visualizando formar a los profesores de la Comuna que han tenido una mayor participación dentro del Programa como monitores. Así, la Comuna contaría con sus propios monitores, quienes tendrían un mayor conocimiento de la comuna, y por lo tanto, una mayor sintonía con los profesores. Esto también posibilitaría una mejor relación de la Corporación con ellos, *“ya que los monitores que generalmente vienen de afuera están en una y otra comuna, y tienen menos tiempo para estar dentro de la comuna.”* Junto con la formación de monitores comunales, se piensa crear un centro de recursos para optimizar la disponibilidad y acceso a materiales.

La Directora comenta que al iniciarse el programa, el monitor venía toda la semana, lo que significaba un mayor apoyo, se tenía una mayor relación, una mayor interacción con los monitores, aportando una orientación externa. A partir de este año, el monitor no asiste con regularidad, lo que hace necesario contar con profesores especialistas, en especial para primer ciclo. En segundo ciclo ya cuentan con dos profesores especialista, sin embargo, se plantean como desafío seguir especializando a profesores para apoyar la implementación de ECBI.

La **Profesora de Cuarto Básico** señala que aun no se siente preparada para poder trabajar sola, comenta que le hace falta profundizar más en los contenidos y en la metodología *“en la forma de trabajo que promueve este programa (...) interiorizarme en lo filosófico, en cual es el sentido de esto. Ir metiéndome en el cuento de por qué se están haciendo estas cosas”*. La profesora deja la impresión que la retirada de su monitora podría tener efectos negativos para su curso. Esta visión es compartida por la monitora con quien trabaja, quien considera que la profesora de cuarto básico *“no se le puede dejar sola todavía (...) Ella comenzó recién, en agosto de este año y casi sin capacitación, conmigo tomó el libro por primera vez”*.

La **Profesora de Quinto y el Profesor de Octavo Básico**, este año no han contado con la presencia de monitores. La profesora de quinto comenta que esto no ha sido una decisión de la escuela y que se debe a que ECBI está realizando pilotajes en otras escuelas con módulos nuevos, por lo que requieren los monitores que anteriormente se encontraban trabajando con ellos. La única consecuencia que ambos perciben respecto a la falta de monitores es en el área conceptual. Esta falta de apoyo, necesario para realizar clases de ciencias de calidad, es una dificultad compartida por otros profesores de esta escuela.

La monitora cree que ellos deben dejar de asistir a las escuelas cuando los profesores ya han logrado un nivel de autonomía, el que se constituye a partir de la experiencia, en donde el profesor hace todos los pasos de la clase y el monitor asume un rol más pasivo (apoyar con materiales y quizás ayudando un poco en cuanto a la predicción y la hipótesis). Considera que el proceso de retirada de los monitores debe ser secuencial: primero, deben dejar de asistir al aula, pero apoyando en la planificación y luego que la profesora se muestre segura y ya pueda realizar todo el trabajo autónomamente, el monitor podría ser retirado. Sin embargo, ella desconoce cómo se llevará a cabo el proceso de retirada con esta profesora en particular *“A esta profesora le puede tocar otra monitora el próximo año, y puede ser una monitora que solo planifique y ahí le va a tocar estar sola. Eso no se sabe”*.

Análisis de las Creencias y Conductas Observadas Respecto del Rol del Monitor en las Planificaciones y Aula

En esta escuela se pudo observar el trabajo de una monitora en primer ciclo ya que ambos profesores de segundo ciclo ya no cuentan con este apoyo. De hecho, el docente de octavo ya se ha capacitado y trabaja como monitor. La Dirección espera que más docentes de esta escuela sigan esta trayectoria.

La monitora trabajó por muchos años como docente y siente una gran empatía por la situación en que se posiciona la profesora de cuarto, cuando ésta plantea sentirse poco preparada e insegura para implementar el módulo. Al observar la sesión de planificación llama la atención que no se trabaje en la lección a implementar en la clase que será observada. En la sesión la monitora conversa de temas personales y sólo en respuesta a la solicitud de las profesoras es que se aboca a conversar sobre la lección. Esto lo hace entregando las guías y la planificación que ya ha preparado para el cuarto básico. La participación de las docentes e limita a recibir las guías.

Al observar el rol que desempeña la monitora en la clase, se explica su conducta en la planificación (aun cuando no se justifica). La monitora es quien hace la clase y la docente es su ayudante. No obstante, la monitora va asignando tareas específicas a la docente que le permite una aproximación sucesiva a la conducción de todo el ciclo de aprendizaje. También se observa que la docente modela su conducta en base a lo que observa a la monitora realizar. Así, reitera o reformula las preguntas de la monitora, utiliza las respuestas de los niños para desarrollar un concepto, pide a los estudiantes que escriban sus observaciones, etc.

Si bien este modelaje es importante para apoyar el aprendizaje de la docente, no es suficiente. Lo esperable sería que en la sesión de planificación la monitora reflexionara con la docente, apoyara su auto evaluación y ofreciera retroalimentación de su desempeño en las tareas que va asumiendo. Otra oportunidad de desarrollo profesional que no se aprovecha es la discusión conjunta respecto de lo ocurrido en las sesiones de clases a las que la monitora no asiste.

Estrategia Capacitación

Actividades para Docentes

Para el **Director de Educación** uno de los problemas que ha tenido el perfeccionamiento que se les ha venido ofreciendo a los docentes, es que muchas veces este no ha estado a la altura de lo que esperan y los docentes se resisten a participar:

..los profesores seleccionan, no les puedo plantear cualquier institución capacitadora, ven que tipo de universidades le entregan la capacitación, ven la duración del curso y también lo evalúan...

Esto lo destaca para señalar que ECBI rompe con esta resistencia, ya que *“por suerte los profesores le reconocen un valor a lo que le están entregando”*.

El **Equipo Directivo** evalúa positivamente las capacitaciones que se han realizado. Destaca la capacidad de manejo de los contenidos por parte de los expertos (científicos), reflejando su profesionalidad y especialidad en los temas que se trabajan. Además, destacan la metodología teórico-práctico en que se llevan a cabo las actividades de estas capacitaciones. Consideran que la realización de experimentos permite que los profesores puedan tener una imagen de lo que podría ocurrir en sus clases, le permite aprender nuevos contenidos y ver la forma en que se desarrolla la metodología.

La directora ha asistido a todas las capacitaciones y evalúa positivamente la forma en que se han desarrollado todos los módulos hasta octavo básico. Esto lo valora positivamente puesto le permite saber en que estarán los alumnos en el segundo semestre. Además, comenta que le han gustado los nuevos módulos de sexualidad y evolución, aunque aún no se han implementado en su escuela.

A diferencia de la directora, **la profesora de cuarto básico** comenta tener un escaso conocimiento de las capacitaciones, ya que se integró tarde al trabajo. Sin embargo, evalúa positivamente las pocas capacitaciones que alcanzó a conocer. Siente que aún le falta *“mucho por aprender”* y le hace falta participar en más capacitaciones. Espera que en instancias futuras ella pueda aprender a manejar de mejor forma la metodología y los diferentes momentos que la componen. Por el momento el **apoyo que ha recibido lo remite fundamentalmente, a lo que ha podido compartir con los colegas, en particular con la profesora del otro paralelo de cuarto, quien lleva tres años en ECBI. Con ella tiene un espacio dedicado exclusivamente a ECBI porque planifican juntas.**

La Profesora de Quinto Básico al igual que la directora, ha asistido a todas las capacitaciones desde que ECBI comenzó. Considera que las capacitaciones han sido muy *“entretenidas”* y *“buenas”* para transmitir la metodología de trabajo, la que siente que domina e implementa en el aula. Si bien valora la forma en que se ha llevado a cabo el trabajo, le gustaría que se utilizara una metodología más indagatoria, ya que le parece que en algunos momentos el trabajo ha sido muy directivo y frontal:

..Lo que me gustaría es ir a una capacitación y trabajar y aprender por indagación, no que te estén hablando, porque te da sueño y uno no capta todo. ..Lo mismo que pasa con los alumnos. Si tu haces los experimentos, te acuerdas más. Lo ideal sería que la formación de ECBI fuera así también...

Además, le gustaría que se impartieran cursos más especializados y que tuviesen una mención o grado. Piensa que es una debilidad estén demasiado en función del trabajo directo en el aula en desmedro del desarrollo profesional: *“para sentirte más segura y poder abordar mejor los temas. Menciones, postítulos. Profundizaciones para uno, no tanto para la aplicación directa en la sala”.*

El Profesor de Octavo Básico participa en las capacitaciones desde hace cuatro años y comenta que conoce ya varios módulos. Las valora positivamente ya que gracias a ellas *“conoces lo que tienes que enseñar, como enseñarlos y los resultados que deberíamos obtener”.* Antes de participar en estas capacitaciones el profesor ya contaba con una mención en ciencias, pero este tipo de trabajo le ha dado un nuevo enfoque para la preparación de las clases:

“He aprendido a hacer una clase nueva, antes me centraba mucho en la experimentación, pero ahora me dicen que tengo que hacer una focalización. En la cual tengo que a partir de lo que los chiquillos saben, de lo que ellos conocen, de ahí empezar a hacer una clase y de ahí hacer una experimentación y de ahí hacer una conclusión o la reflexión o la aplicación. Las cosas no se saben porque sí, tu las haces porque sabías algo, aprendiste algo nuevo, hiciste un experimento nuevo, y lo que aprendiste lo reflexionaste. Dijiste, esto pasa porque hiciste tal cosa, y esto lo puedo usar en tal cosa.”

Actividades para Monitores

La Monitora de Cuarto Básico considera que las capacitaciones han sido muy buenas, y al igual que la directora, destaca el papel de los profesionales que las han realizado. Además, valora que cuando se realizan se considere la participación de quienes asisten, particularmente de los monitores *“Son buenas, y siempre se nos pregunta a nosotros qué nos interesa trabajar y revisar en cuanto a metodología y en cuanto a conocimiento”.*

Una de las estrategias más significativas y efectivas que ve en las actividades que se llevan a cabo, es que a los monitores se les prepara en base a situaciones y experiencias de quienes han sido profesores, lo que permite que los monitores tengan un acercamiento más cercano al contexto educativo. Cree que las capacitaciones serían aun mejores si quienes participan de ellas tuvieran un conocimiento de todos los módulos que se realizan, sin que se realice una separación entre primer y segundo ciclo, ya que de esa forma los monitores se podrían apropiarse del programa en general.

IV. CLASES DE CIENCIAS ECBI

A continuación se describe y analiza cómo se implementa ECBI a nivel de los tres cursos seleccionados para esta evaluación. Para cada caso, se parte con una reseña de las creencias y actitudes de la docente a cargo del curso seleccionado para participar en esta evaluación.

La descripción de cada clase comienza con los datos generales de la clase: contenido enseñado, objetivo, actividad realizada, n° de alumnos en la sala, y si se contó o no con la presencia del monitor. A continuación se describe la clase, indicando, cuando corresponde, el inicio de cada fase del ciclo del aprendizaje ECBI: *Focalización, Exploración, Reflexión, Aplicación*, y, de estar presentes, *Extensión y Cierre* de la Clase. Dentro del relato de lo que sucede en el aula, se han destacado secciones (en negrita), a las cuales se hace mención en el análisis final. Ocasionalmente, y siempre que ello signifique un nuevo antecedente, se han incluido imágenes de los cuadernos de los alumnos, de modo de ilustrar mejor la situación de aula.

Al finalizar la descripción, se exponen las percepciones que seis alumnos, de ambos géneros, de niveles de rendimiento alto, medio alto y bajo tienen de sus clases de ciencias. Para finalizar, se presentan dos tablas en las que se ofrecen un análisis de los datos producidos a través de las entrevistas a los docentes y sus estudiantes, y las observaciones de clases. En la primera tabla se ejemplifica aquellos aspectos de las entrevistas y las clases que son consistentes con el modelo indagatorio que propone el Programa ECBI. En la segunda tabla se señalan aquellas conductas y creencias de los docentes que son menos consistentes con este modelo.

Cuarto Básico

Creencias de la Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI

Para esta profesora en una clase ideal de ECBI los alumnos participan de forma activa, se ayudan y son capaces de sacar conclusiones a partir del trabajo realizado. Considera que la disciplina al interior del aula es esencial para que este trabajo pueda ser realizado *“más que nada respetarse entre ellos y seguir las normas”*.

El comportamiento de los alumnos le es particularmente conflictivo y considera que es una dificultad con la que siempre hay que lidiar. Siente que ECBI en su curso no se ha podido implementar adecuadamente porque no existen estos valores transversales al proceso educativo:

E una cosa cansadora, porque no se dan cuenta, todavía no son capaces de darse cuenta de muchas cosas (...) no digo la sala en silencio, pero por lo menos que cuando alguien quiere decir algo que lo escuchen.

Esta situación le parece aun más conflictiva cuando está la monitora, ya que percibe que en esos momentos la conducta de los alumnos es peor que lo usual. Cuando ella está presente¹⁰, además, existiría un mal trato verbal entre ellos.

¹⁰ Como se observará en la descripción de la clase en que está presenta la monitora, es ella quien conduce la lección.

Los materiales con los que se trabaja resultan ser un elemento facilitador para realizar las clases: *“es rico trabajar con hartos materiales, y que estén ahí, que los traigan, y para los niños es súper bueno, porque ellos pueden sentirlos”*.

Considera que uno de los aspectos de la metodología más difíciles para los niños es *“escribir tanto, porque se escribe bastante”*. Ella no comprende muy bien el sentido que tiene que escriban tanto, **entiende que los alumnos deban anotar lo que piensan y no que se les dicte, sin embargo, el sentido de la práctica de anotar lo que piensan no la tiene del todo claro.**

Tampoco lo comprende del todo bien como se han compaginado los cuadernos que se entregan a los estudiantes. Señala: *“de repente están descompaginados (...) hay páginas que no siguen las lecciones, hay un desorden parece”*.

Para seleccionar las lecciones se fijan en la dificultad de ellas y cuando consideran que son muy fáciles las dejan fuera del programa. Sin embargo, para la clase observada se realizó una lección que habían considerado como fácil. Ella evalúa a los alumnos a partir de la observación directa, escuchando las respuestas que dan. Sólo en una ocasión realizó una prueba que *“trajo”* la monitora. También en algunas ocasiones revisa los cuadernos de los alumnos, pero señala que lo hace como una *“evaluación formativa”* y así visualiza el avance que ve en ellos. Señala que en el futuro, terminando la unidad, se realizará una evaluación final para ver si los alumnos manejan los conceptos que se han trabajado durante el año.

Respecto a la clase observada, considera que entre los elementos que estuvieron bien fue el que los alumnos pudieron percatarse de algunos conceptos y que ya están adoptando la modalidad de trabajo: *“comparten sus experiencias, las dicen al curso y todos lo hacen”*. Señala que en la clase observada faltó transmitir de mejor manera algunos conceptos y profundizar en ellos, para que los alumnos tuvieran un conocimiento más acabado de lo que se trabajó.

Respecto a esta misma clase, la monitora de este curso, comenta que en general la clase no marchó bien ya que la vio muy desordenada, situación que no le parece favorable para el aprendizaje: *“a mi me gusta el orden, que los niños se escuchen y pongan atención”*. Agrega que este curso es difícil porque la profesora está recién adentrándose en ECBI y ha tenido que enfrentar varios cambios.

La monitora considera que es importante que los alumnos se escuchen, ya que todo lo que ellos dicen es *“bueno”*, en donde *“nada está malo”*, situación que fomenta la participación. Para estimular a los estudiantes a opinar considera que hay que ser comprensivos y cariñosos con los estudiantes: *“nunca echándolos de clases y siempre llevándoles un regalito”*.

Registro Ampliado de la Primera Clase de Cuarto Básico Observada

Datos de la Clase Observada

Hora:	09:45 – 11:05
Módulo:	Cambios
Lección:	N° 4: Mezclar y separar sólidos
Objetivos (extraídos del módulo):	<ul style="list-style-type: none">• Los alumnos observan y describen las propiedades de la sal y la gravilla.• Observan y describen las propiedades de una mezcla de sal y gravilla.• Definen el término mezcla sobre la base de sus experiencias en la lección.• Separan la mezcla con un tamiz.• Discuten si la sal y la gravilla han cambiado, producto de la mezcla y la separación.
Actividad realizada:	Los alumnos observan y describen sal y gravilla separadas y en una mezcla, separando luego ambas sustancias a través de un tamiz.
N° de alumnos en la sala:	29
Monitor:	No corresponde que asista a esta sesión de clases.

Descripción de la Clase

Los alumnos ingresan a la sala y se ubican en grupos de 3 a 4 alumnos. La profesora agrupa los materiales en la mesa del profesor y hace entrega a los alumnos de sus cuadernos de ciencias.

FOCALIZACIÓN (min. 15): La profesora escribe en la pizarra el título de la lección, a la vez que realiza una lluvia de ideas, preguntando a los alumnos qué saben sobre las mezclas. Los alumnos comentan sus observaciones de mezclas en el quehacer cotidiano y en experimentos realizados en clases anteriores. **A medida que esto sucede, la profesora registra en la pizarra las ideas, y pide identificar cuál era el sólido y el líquido de cada mezcla.** Luego, pregunta por tipos de mezclas que se pueden realizar, qué experimentos han realizado en clases anteriores que involucran el trabajo con mezclas y qué pasó con los ingredientes. A la vez que los alumnos responden, **la profesora pregunta por lo sucedido en cada ocasión, y cuál era el objetivo del experimento.** Uno de los alumnos comenta un experimento en que mezclaron azúcar con agua. La profesora le pregunta qué tuvo que hacer para lograr eso, a lo que el alumno responde que tuvo que revolver. **Cuando el alumno que dio la respuesta inicial no responde a la pregunta siguiente, la profesora pregunta al curso en general, dándole el turno de responder al alumno que levanta la mano.** La profesora pregunta por experimentos en que separaron mezclas. Los alumnos responden describiendo el proceso de separación. Finalmente, se comenta el experimento de la cromatografía.

EXPLORACIÓN (min. 21): La profesora da instrucciones de lo que se va a realizar. Indica a los alumnos que les pasará a cada grupo sal y gravilla, y que deberán olerla, observarla y tocarla, pero no saborearla. Les pide que anoten en sus cuadernos todas sus observaciones acerca del color, el aroma, el tacto, etc. Con la ayuda de una alumna, profesora reparte el material a los grupos. A continuación, indica que comenzó la observación, y que deben **registrar cada aspecto que les llame la atención en el cuaderno**. Luego, solicita a los alumnos dibujar el vaso de gravilla y el vaso con sal, y poner en cada uno de los dibujos las observaciones correspondientes. Les señala que tendrán un tiempo de diez minutos para la realización de esta parte de la actividad.

Mientras los alumnos trabajan, la profesora se pasea por los grupos, reiterando las instrucciones y **corrigiendo faltas de ortografía al escribir**. Los alumnos observan la sal y la gravilla con la lupa. Después de unos minutos, la profesora indica que deberán colocar sobre el cartón negro, una cucharada de sal y en el otro cartón negro una cucharada de gravilla. Los alumnos observan y discuten con sus compañeros sus apreciaciones en cuanto a color, forma, parecido con otros elementos, a la vez que toman nota en sus cuadernos sus observaciones. **El curso en general está desarrollando la actividad, y se muestran entretenidos manipulando los elementos, los observan, los tocan, los huelen.**

(min. 31). La profesora solicita a los alumnos compartir sus observaciones, y comienza preguntándole a un alumno en particular. El alumno comenta sus observaciones, lee lo que registró en su cuaderno: que la gravilla es sólida, que tiene bastantes colores, y que al chocar, suena. La profesora destaca su observación, y le pregunta si la hizo chocar, el alumno responde que sí. La profesora solicita a otros alumnos compartir sus observaciones. Una alumna comenta que la gravilla es dura y que la sal es áspera, comenta además que la gravilla es de colores. Profesora pregunta acerca de qué colores tiene la gravilla. En la medida que otros grupos van respondiendo, **la profesora va haciendo preguntas de modo que los alumnos completen sus observaciones, dándoles tiempo para que completen sus registros escritos**. Luego, se pasea por los grupos, revisando que los alumnos tengan escritas las observaciones en sus cuadernos, y llama la atención a un grupo que no tiene registros.

A continuación, la profesora solicita al curso que aplasten con la cuchara la gravilla y la sal, que observen qué pasa al hacer eso, comparen ambos casos, y que registren lo que observan. Los alumnos discuten entre ellos, planifican cómo realizar la actividad de aplastar la gravilla y la sal. La profesora circula por los grupos preguntándoles que sucedió y escuchando las observaciones de los alumnos.

(NUEVA FOCALIZACIÓN/ EXPLORACIÓN) (min. 45). La profesora escribe en la pizarra "*¿Cómo se pueden separar los sólidos?*", y lee en voz alta la pregunta, a la vez que solicita a los alumnos responderla por escrito. **Les comenta que tendrán que formular predicciones. Profesora formula algunas preguntas-guía: ¿Cómo separar los sólidos? ¿De qué manera? ¿Cuál será el sistema? ¿Cómo lo harían ustedes? Si mezclamos un sólido ¿de qué manera lo podremos separar?** Les pide a los alumnos que anoten en sus cuadernos sus predicciones respecto de las preguntas formuladas. Luego, se pasea por los grupos y le pide a los alumnos que anoten la pregunta escrita en la pizarra y la respondan. Les informa a los alumnos que les dará cinco minutos, y después tendrán ellos que leer sus respuestas. **En la medida en que los alumnos comentan sus ideas, la profesora les indica que deben también explicarlas**. Los alumnos discuten con sus compañeros de grupo sus predicciones, conversan y manipulan los materiales. Sólo algunos juegan con los materiales.

(REFLEXIÓN): Transcurrido cinco minutos, la docente pide a los alumnos silenciarse, y llama la atención a algunos alumnos que no han trabajado, señalándoles que después ella calificará, y sabrá muy bien quienes son los alumnos que saben trabajar en conjunto y quienes no. Los alumnos en general se callan y escuchan a la profesora. Luego, pregunta a un alumno (**generalmente cuando la profesora pide compartir resultados, comienza por el mismo alumno**) que comente las predicciones de su grupo, acerca de cómo separar sólidos. El alumno responde que con calor, y da un ejemplo. Luego otro alumno responde que con una malla. La profesora señala a algunos alumnos para que lean sus respuestas. Éstos predicen que se puede separar la gravilla de la sal, a través del tamiz. La profesora los escucha, y continúa preguntando al resto del curso por las predicciones, indicando a aquellos alumnos que responden pero que no han registrado sus respuestas, que lo hagan.

(NUEVA EXPLORACIÓN): La docente solicita a los alumnos que mezclen en un vaso, sal y gravilla, observen y anoten sus observaciones. Los alumnos manipulan la mezcla y algunos anotan. La profesora circula por la sala, preguntando a cada grupo: "*¿cómo cambiaron los sólidos cuando los mezclaron?*" Indica que tienen cinco minutos para realizar todas las observaciones respecto a la mezcla y anotarlas en su cuaderno. **Les hace hincapié en que describan lo observado al realizar la mezcla.**

Pasado los cinco minutos, la profesora pregunta al curso qué fue lo que observaron, designando al alumno que va a hablar. Los alumnos comparten ante el curso sus observaciones, leyéndolas del cuaderno. La profesora escucha las observaciones de los niños y luego entrega las indicaciones de la siguiente actividad: *separación de la mezcla*. Indica que sobre el vaso chico, donde se encuentra la mezcla, deberán sujetar un tamiz con un elástico, para luego invertir el contenido en el vaso grande. Mientras los alumnos proceden, la profesora circula entre los grupos verificando que estén siguiendo las instrucciones, y preguntando acerca de cómo se separan los sólidos. Los alumnos realizan atentamente la actividad.

REFLEXIÓN: Una vez realizado el experimento, la profesora les pide que presten atención, y explica que el procedimiento realizado es una forma de separar sólidos. Luego pregunta "*al mezclar dos sólidos, ¿éstos cambian de forma?*"- y pide que levanten la mano para dar opiniones. Una alumna contesta que no cambian de forma, mientras que otra alumna indica que sí cambian, y refiere que la sal cambia el color. **La profesora escucha las opiniones de los alumnos, y solicita explicar el por qué de lo observado:** "*¿Por qué creen que cambian de color? se puso más oscura, ¿por qué?*"-. La profesora repite la opinión dada por la alumna en relación al cambio de color, y muestra al curso el vaso con la sal separada de la gravilla, indicando que efectivamente pareciese que está más oscura. Luego escucha las explicaciones de los alumnos. **Uno de ellos explica que las partículas más pequeñas de la gravilla se juntaron con la sal y cambiaron el color. La profesora solicita a los alumnos que ahora observen el color de la gravilla y comenten qué pasó. Un alumno indica que está más clara, debido a que se combinó con algunas partículas de sal.** Frente a ello, la docente pregunta al curso "*¿se salió totalmente la sal de la gravilla?*"- a lo que los alumnos, en coro, responden que no. La profesora toma las ideas de los alumnos, y confirma que parte de la sal quedó en la gravilla, y que parte de la gravilla quedó en la sal. Les muestra el tamiz, indicando que las aperturas de éste son bastante grandes. **Un alumno comenta haber realizado varios intentos doblando el tamiz, y achicando así los orificios. La profesora repite lo dicho por el alumno y todos los grupos comienzan a realizar intentos doblando el tamiz, experimentando lo que sucede.**

Frente a esta nueva actividad, la profesora pide compartir los resultados. Una sola alumna comenta lo que lo sucedido al doblar el tamiz. El resto del curso sigue realizando el experimento.

QUÉ APRENDÍ: Finalmente, la profesora pregunta al curso -“¿Qué aprendí el día de hoy?”-, a la vez que solicita anotar de manera individual los aprendizajes. La profesora circula entre los grupos, preguntando a algunos alumnos respecto de lo aprendido. Un alumno responde que aprendió a separar sólidos, frente a lo que la profesora pregunta: -“¿de qué forman se pueden separar?”-, -“con un tamiz”-, responde el alumno. La profesora circula por los grupos observando que registren en los cuadernos, y da instrucciones de limpiar el área de trabajo y guardar los materiales. Luego les indica que la próxima clase terminarán el que aprendí. La clase se da por finalizada, diez minutos antes del toque de timbre, tiempo en el cual los alumnos van a limpiar los vasos y ordenan la sala.

Registro Ampliado de la Segunda clase de Cuarto Básico Observada

Datos de la Clase Observada

Hora:	09:45 – 11:15
Módulo:	Cambios en la Materia
Lección:	Nº 12: “Efervescente y burbujeante: observación de una reacción química”
Objetivos (extraídos del módulo):	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes observan y describen el bicarbonato de sodio, el agua y el vinagre. • Mezclan bicarbonato de sodio y agua y describen lo que observan. • Mezclan bicarbonato de sodio y vinagre y describen lo que observan. • Comparan sus observaciones. • Discuten en torno a las burbujas producidas por la reacción de bicarbonato de sodio y vinagre.
Actividad realizada:	Observar las cualidades del bicarbonato, del agua y del vinagre y luego mezclar las diferentes sustancias observando lo que sucede.
Nº de alumnos en la sala:	26
Monitor:	Presente

Descripción de la Clase

Luego del toque del timbre, los alumnos ingresan a la sala y se ubican en la misma disposición que la clase anterior. En la sala, además de la monitora y la profesora, se encuentra también una alumna en práctica de Pedagogía. Mientras los alumnos se ordenan, profesora, monitora y alumna en práctica organizan el material a utilizar, disponiéndolo en la mesa del profesor. (min. 10).

La monitora da inicio a la clase repasando algunos conceptos para la prueba SIMCE, que sería tomada esa misma semana. Comienza preguntando a los alumnos qué saben

acerca del gas. Luego, pregunta si el gas se puede observar. Los alumnos responden que no, puesto que el gas es invisible. Mientras, la profesora hace callar a algunos alumnos, y les pide que presten atención a la monitora. La monitora pregunta a los alumnos qué sería el humo, si acaso es gas. Algunos alumnos responden que no, frente a lo cual la monitora pregunta: *-“¿Qué sería?”-* Un alumno responde: *-“vapor”-*. La monitora pregunta entonces qué sería el vapor. Los alumnos discuten entre ellos, generándose respuestas diversas: el vapor es humo, otros dicen que es líquido, otros que es gas. Tanto la monitora como la profesora reiteran la pregunta. Una alumna dice en voz baja *-“partículas”-*. La monitora repite la respuesta de la alumna y señala que el vapor *-“sería entonces pequeñas partículas en suspen...”-*, a lo que los alumnos responden en coro *-“...sión”-*.

La monitora reitera la pregunta respecto a qué sería el humo. La profesora repite la pregunta. Los alumnos piensan la respuesta, pero no logran formularla, por lo que la profesora solicita al curso que piensen en qué estado está el humo, indicando líquido, gaseoso o sólido como alternativas. Los alumnos no responden. La monitora habla acerca de lo que han aprendido respecto de los sólidos y líquidos. Le dice que ellos sabían que los líquidos toman la forma del recipiente en donde se encuentren, que los sólidos tienen formas definidas, y luego vuelve a preguntar qué será el humo, por ejemplo, del cigarro. Luego pregunta qué son las nubes, y les recalca que deben recordar bien eso para el SIMCE del día jueves.

FOCALIZACIÓN: (min. 14). La monitora señala a los alumnos que miren el cuadrito que tienen en el cuaderno, referido a una comparación entre el agua, el vinagre y el bicarbonato de sodio. Luego, la monitora realiza un recordatorio de experimentos anteriores que dieron cuenta de reacciones químicas que se producen. **Pregunta a los alumnos qué ocurría cuando se dejaba la bicicleta en el patio y el agua de la manguera la mojaba. Al preguntar como amaneció al otro día la bicicleta, los alumnos responden que seca. La monitora vuelve a repetir el ejemplo, preguntando esta vez qué pasa con el agua en la bicicleta. Los alumnos responden que se oxida.** Luego, les señala que lo que ha ocurrido es una reacción química, **y que en esta clase ellos observarán una reacción química pero con otros productos.** A continuación, la monitora muestra a los alumnos los materiales que están sobre la mesa del profesor y les pide identificarlos. Los alumnos los identifican a la vez que la monitora, **les solicita entreguen ideas respecto al uso de estos materiales en la vida diaria.** Partiendo por el bicarbonato de sodio, los alumnos van señalando diferentes usos de esta sustancia en el hogar. Mientras la monitora dirige la clase, la profesora y la alumna en práctica organizan los materiales. Finalmente, la monitora solicita a los alumnos generar descripciones respecto a los materiales presentados.

EXPLORACIÓN: Las tres docentes presentes en clase, reparten por grupo los materiales a utilizar (vasos plásticos, lupa, bicarbonato, vinagre y agua). Mientras esto ocurre, la monitora señala al curso que deberán predecir en su cuaderno lo que sucederá si mezclan el bicarbonato con el agua, y el bicarbonato con el vinagre. Al mismo tiempo les da la instrucción de observar el bicarbonato, y anotar en sus cuadernos las características de éste, al observarlo con la lupa. Los alumnos conversan entre ellos, manipulan el material que se les va entregando. La monitora circula por los grupos, y solicita a los alumnos les digan algunas de las características observadas. **Frente a las respuestas, docente y monitora les piden que registren sus observaciones.** Un alumno comenta que el bicarbonato es como un polvillo. La monitora le pide explicitar a qué se refiere con polvillo, frente a lo cual el alumno indica que es homogéneo. **La monitora repite la respuesta del alumno y pregunta al**

curso si saben lo qué es homogéneo. Al no tener respuesta, la monitora le pide a la profesora, que explique a la clase **qué es homogéneo**. Profesora pide silencio y pide a los alumnos que den características y diferencias entre lo que es homogéneo y heterogéneo. Se dirige a un alumno y le pide que responda (**generalmente la profesora cuando hace una pregunta se dirige a este mismo alumno**). El alumno no responde. La profesora reitera la pregunta y señala a otro alumno, haciendo callar al resto del curso. El alumno responde. Luego, pide que den ejemplos.

La profesora toma los ejemplos de los niños acerca de una mezcla homogénea. Retoma el término mezcla y les pide que recuerden experimentos en que hicieron mezclas homogéneas. Un alumno señala agua con sal, otra niña señala agua con harina. Profesora esclarece los ejemplos a la luz del concepto de homogéneo, en que los elementos no se pueden distinguir entre sí. Luego de esto la profesora le pregunta a una alumna por el significado de heterogéneo. La alumna contesta, la profesora la escucha y luego le pide a un alumno (el mismo niño citado anteriormente) que dé un ejemplo. El alumno responde: *“porotos con riendas”*.

A continuación, la profesora circula por los grupos revisando que hayan anotado las características de los elementos que debían observar. Mientras tanto, la monitora ha dibujado en la pizarra el cuadro de comparación entre el vinagre, el agua y el bicarbonato de sodio. La monitora pregunta al curso por las características del vinagre. Los alumnos responden. La alumna en práctica observa el trabajo de los grupos. Monitora y profesora se pasean por los grupos, e indican a los alumnos que ahora deben realizar las predicciones respecto a qué pasara si mezclan bicarbonato con agua.

La monitora se acerca a un grupo, revisa el cuaderno de un alumno y estimula la discusión en el grupo a partir de las características registradas por el compañero. A su vez, la profesora se pasea por otros grupos, reiterándoles la pregunta de qué creen que pasará al mezclar bicarbonato con agua. Los alumnos están discutiendo entre ellos, y al acercarse monitora o docente, le responden sus predicciones. La alumna en práctica circula por otros grupos, preguntándoles por las predicciones que han hecho.

Luego de cinco minutos la profesora solicita escuchar las predicciones de sus compañeros, los cuales deberán exponerlas al curso. Los alumnos leen sus predicciones. La monitora pregunta qué creen que pasará ahora, cuando se mezclen el bicarbonato con el vinagre. Los alumnos comentan sus predicciones con los demás compañeros. Un alumno comenta sus predicciones ante el curso, refiere que él cree que al mezclar bicarbonato con vinagre saldrán burbujas. **Monitora le pregunta el por qué cree que saldrán burbujas, y le pide recordar el experimento en que depositan una pastilla efervescente en agua.**

La profesora les recuerda a los alumnos lo que ocurría cuando vieron las plantas, les señala que las plantas hacían un proceso especial para limpiar el aire. Les pregunta a los alumnos acerca de qué es lo que hacían las plantas para limpiar el aire. Un alumno comenta que va a liberar dióxido de carbono. **Profesora les pregunta a los alumnos qué es el dióxido de carbono. Un alumno contesta: “lo que contamina el aire”.** La monitora interviene y les pregunta a los alumnos en general si la planta toma o bota el dióxido de carbono. Alumnos responden que lo toma, y luego lo convierte en oxígeno. La monitora les explica el proceso por el cual la planta toma el agua y las sales minerales que llegan hasta las hojas y ahí toma la planta el dióxido de carbono. **Les explica que el dióxido de carbono se queda en la hoja y forma el primer nutriente que es la glucosa, liberándose oxígeno.** La profesora pregunta respecto a qué pasaría si en el aire quedara mucho dióxido de carbono. La monitora les señala

que lo comentado debe quedar claro, para que entiendan qué es lo que ocurrirá con la experimentación.

Monitora y profesora reparten palitos de helado para revolver y comenzar la experimentación, a la vez que se pasean por los grupos, dándoles instrucciones para la actividad. Los alumnos de cada grupo se organizan para que un compañero vierta bicarbonato de sodio sobre un vaso con agua, y otro al mismo tiempo vierta bicarbonato de sodio en el vinagre. Al realizar esto, el curso comienza a gritar por los efectos de la mezcla entre bicarbonato de sodio y vinagre.

REFLEXIÓN: La monitora les pide a los alumnos que compartan sus observaciones, y que las comparen con sus predicciones. Los niños comienzan a leer en voz alta sus predicciones y lo que observaron al realizar la experimentación. **La profesora los escucha y les hace preguntas para esclarecer las explicaciones de los niños.** Profesora hace callar a alumnos que están conversando, les pide que escuchen al compañero. Un alumno lee su predicción ante el curso *"Cuando juntamos el bicarbonato con el vinagre, el vinagre se va a deshacer y van a salir burbujas"* **profesora y monitora le recalcan al alumno que se fije en lo que está diciendo. El alumno corrige lo que escribió y lo lee nuevamente, ahora señalando que es el bicarbonato el que se va a deshacer.** La monitora le pregunta por las burbujas, a lo que el alumno responde que son de dióxido de carbono. Un alumno está jugando con los materiales, la profesora le llama la atención y le pide que lea lo que ha escrito en el cuaderno. Alumno responde *"salieron más burbujas, y se hizo espuma, y después se disolvió"*. La profesora pregunta a los alumnos *"a quién se le cumplió la predicción"*. Los alumnos responden, y comentan los resultados de la experimentación. **La monitora escucha la respuesta, y pregunta qué es lo que liberó como gas. Un alumno responde "dióxido de carbono". Frente a la pregunta de la monitora respecto de la composición de las burbujas, una alumna responde que de dióxido de carbono.**

La monitora retoma las ideas de los alumnos y realiza una síntesis conceptual. Les comenta que el dióxido de carbono pesa más que el oxígeno, es más pesado que el aire. Les pregunta a los alumnos qué más observaron. Los alumnos responden, y ella va retomando esas ideas, y les pide que vayan anotándolas en sus cuadernos. **Profesora interviene y le pregunta. "¿Qué creen que se produjo al mezclar el vinagre con el bicarbonato? ¿Cómo se llama lo que ocurrió?",** indicando que existe un término específico para lo que ocurrió. Algunos alumnos contestan que hubo una **reacción química**. La monitora les comenta que ellos en la vida diaria observan reacciones químicas, y les da como ejemplos lo que sucede al comer pan: el pan ya no es harina, es glucosa al entrar en contacto con la saliva. Les señala que en el experimento que hicieron hubo una reacción química, que el dióxido de carbono es más pesado que el aire y que por lo tanto empezaron a salir esas burbujitas que eran **oxígeno**. La profesora muestra al curso un cuaderno de un alumno en el cual expresa sus observaciones en un dibujo. Le dice que es un artista y que podrían hacerlo en un papelógrafo.

La monitora pregunta a los alumnos qué hubiese pasado si cuando realizaron el experimento y salían las burbujitas, le hubieran puesto un fósforo encendido. **Los alumnos responden que éste se hubiese apagado. La monitora les pregunta por qué: ¿Qué es lo que no tienen?** Los alumnos le responden que gas. La monitora les pregunta cómo se llamaba ese gas. Los alumnos responden que **oxígeno**. Entonces la monitora comenta que lo que salió fue oxígeno y que por lo tanto, el fósforo sí prendería con el oxígeno.

Luego indica que el experimento que realizarán la próxima vez, consiste en separar el dióxido de carbono, y les da instrucciones acerca de los materiales que deben traer para esa clase. Luego, pregunta a los alumnos cómo separarían el dióxido de carbono, y les reitera que es algo que observarán a la clase siguiente.

QUÉ APRENDÍ:

La monitora pide a los alumnos que lean lo que aprendieron la clase de hoy. Un alumno lee: *"yo aprendí a juntar bicarbonato con el agua y con el vinagre. Con el agua, se puso más helada y blanca. Con el vinagre, el dióxido de carbono expulsó hacia fuera el oxígeno porque el dióxido de carbono es más pesado que el aire"*.

APLICACIÓN: La monitora, luego de escuchar algunos *"que aprendí"*, pide a los alumnos que observen un ejemplo que ella les ha preparado para la clase. **Saca un globo puesto en una botella que contiene bicarbonato. Bate la botella, y el globo se comienza a inflar. Explica el experimento mostrado a la luz de los conceptos revisados. Los alumnos se muestran asombrados al observar.** Se cierra la clase. La profesora recoge el material. Los alumnos limpian su lugar de trabajo y salen de la sala.

Percepciones de Niñas y Niños del Curso de Cuarto Básico Observado

Sobre el Aprendizaje Logrado:

- Alumno destaca el valor de lo que aprendió (con relación a respuesta dada por compañera) *"sirve para aprender más, a separar hartas cosas como científicos"*.
- *"Aprendimos a separar sólidos con sólidos y separarlos"*
- **Aprendizajes logrados. Señala *"yo aprendí que se pueden separar varias cosas, cuando uno hace una combinación"*.**
- Una alumna señala que aprendió que la gravilla absorbe la sal, y le da el color a la sal. Destaca la importancia de aprender a separar cosas *"sirve para después separar la plata, las monedas pueden estar revueltas y después se separan"*.

Sobre el Trabajo en Grupo:

- Alumna señala que lo que más le gusta es trabajar en grupo *"uno necesita la opinión de los demás"*.
- *"Aprendemos más y nos hacemos más amigos"*.
- Alumno destaca la importancia de dar opiniones, *"Aprendemos más, y escuchamos las opiniones de nuestros amigos. No aprendemos nada sin nuestros compañeros, tenemos que estar en grupo, así escuchamos opiniones de los compañeros."*
- Alumno comenta que le gusta trabajar en grupo *"así nos ayudamos entre todos"*.

Clase ECBI v/s Clase Tradicional:

- Alumno señala que lo que más les gusta de la metodología ECBI es: *"lo que más me gusta es que aprendimos a hacer cosas"* Niño comenta experimento realizado llamado mezcla misteriosa, destaca el aprender a separar distintas cosas. Comenta la sorpresa que tuvo al descubrir que lo que estaba en el vaso (relatando experimento) era ají.

- Niño comenta experimentos que han hecho, así como su aplicación en la vida diaria **"Encontrar cosas distintas, hemos mezclado hartas cosas. En la vida diaria también: los porotos con riendas"**.
- En comparación con el semestre anterior, señala que: **"En comprensión del medio, vimos los seres vivos, las plantas. Trabajábamos solos"**. Recalca que prefiere trabajar en grupo.
- Tres alumnos señalan que lo que más les gusta de la clase de ciencias. Hacer experimentos **"porque aprendimos otras cosas más nuevas", "son interesantes, mezclamos cosas y ahí nos damos cuenta de lo que pasa"**.
- Una alumna destaca que lo que le gusta de las clases es que siempre ocupan materiales distintos.

Algunas Dificultades

- Dos alumnos refieren que lo que más les cuesta es el que aprendí. **"de repente se me olvida, pero si yo no me acuerdo le pregunto a un compañero"**. Además considera que hay que escribir mucho durante la clase **"Si son dos hojas de observaciones y uno de qué aprendí", le resulta difícil el tener que escribir tanto**.
- Dos alumnos refiere la dificultad en la observación, que es cuando tienen que escribir en el cuaderno lo que vieron.
- Una alumna señala que no percibe dificultad en el ramo de ciencia. **Comenta que es la asignatura que más le gusta**.

Socialización del Programa con las Familias:

- Niño refiere comentarles a los papás lo que sucede cuando realiza un experimento, **"le contamos todo"**.
- **"Ellos saben todo lo que aprendemos. Ellos saben todo lo que nos gusta. Y también se acostumbran a saber nuestros gustos."**
- Comentarios con la familia respecto a la clase de ciencias. Comenta que les cuenta los trabajos divertidos que hace, que pudieron separar cosas.

Sobre la Clase Magistral

- Alumna señala gusto por la clase magistral, relata experimentos que hizo, recalca que le gustó mostrar sus trabajos y que las personas los felicitaran y les dijeran que estaba bien
- Alumno le gusta porque se le comunica lo que a uno aprende a las demás personas **"estaban los porotos, los pelábamos y les mostrábamos las cosas que tenían adentro. Y se lo hacíamos mirara con una lupa a las personas"**. **"le contábamos las partes"**
- **Alumno señala que lo que más le gusta es cuando vienen personas de otros países. Le gustó que cuando mostraban sus trabajos, los felicitaran.**

Análisis de los Datos Recopilados en Cuarto Básico

En las Tabla 4 y 5 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 4 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 5 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 4 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE CUARTO BÁSICO DE LA ESCUELA TRES

Criterios	Aspectos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	En ambas clases se cumplen las fases propuestas por ECBI.
	Tanto la profesora como la monitora escuchan las ideas de los alumnos y las registran en el pizarrón cuando corresponde.
	Durante la primera clase, la profesora guía las predicciones de los alumnos con algunas preguntas orientadoras.
	En las opiniones de los alumnos, se destaca una visión muy positiva hacia el Programa, les gusta la metodología y la experimentación, sienten que aprenden más de esta manera y destacan que lo aprendido se aplica a su vida cotidiana.
	En las entrevistas los alumnos declaran aprendizajes coherentes con los objetivos del módulo.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	En la primera clase, la profesora pregunta por el objetivo de los experimentos realizados, lo cual orienta a los alumnos en las actividades realizadas.
	Tanto la profesora como la monitora instan a los alumnos a registrar de manera escrita sus observaciones, incluyendo <i>“cada aspecto que les llame la atención”</i> . Además, la profesora estimula a los alumnos a completar sus observaciones, dándoles tiempo para hacerlo.
	Frente a las respuestas de los alumnos, la profesora indica que no basta con mencionar las ideas, sino que deben <i>explicarlas</i> , y les pide explicaciones a los alumnos.
	Durante la primera clase, a un alumno se le ocurre modificar el experimento (doblando el tamiz, de modo de lograr poros más pequeños). La profesora valora la idea del alumno, al punto que todo el curso realiza esta modificación. De manera similar, en la segunda clase, la monitora recoge la opinión de un alumno respecto de una sustancia. A partir de ello, desarrolla con el resto de los alumnos y la profesora el concepto de <i>“homogéneo”</i> . En la misma clase, y en una actitud parecida, se observa a la monitora estimular la discusión grupal, a partir del aporte escrito de uno de los integrantes. Finalmente, la profesora destaca el dibujo de un alumno y propone que se utilice en el papelógrafo. Todo lo anterior ejemplifica flexibilidad para incorporar las contribuciones de los estudiantes en el desarrollo de los procesos de experimentación, observación, discusión y comunicación de resultados.
	Durante la segunda clase, la monitora a menudo utiliza situaciones de la vida cotidiana para explicar conceptos científicos, contextualizando el contenido y acercándolo a los alumnos.

TABLA 4 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE CUARTO BÁSICO DE LA ESCUELA TRES (Continuación)

	Se muestra una visión más amplia del proceso de observación ya que los alumnos incorporan distintos sentidos.
Equidad en el aprendizaje	Cuando a un alumno se le solicita responder una pregunta y no lo hace, tanto la monitora como la profesora preguntan al grupo curso, u otros alumnos, respetando el turno de los alumnos que levantan la mano.
	Todos los alumnos ven muy beneficioso el poder trabajar en grupo, ya que destacan que pueden aprender juntos, pueden hacer más amigos y necesitan la opinión del otro compañero.
	Todos los alumnos tienen una visión positiva de las clases magistrales, ya que les atrae explicarles a otras personas, que participen sus familiares y que vengan personas extranjeras.
Competencias transversales	La profesora corrige las faltas de ortografía de los alumnos Cuando éste confunde dos términos en su afirmación, la monitora y la profesora piden a un alumno pensar sobre lo que está diciendo.
	Se promueve el hábito de tomar notas y así poder contar con evidencias a la hora de argumentar las respuestas.
Desarrollo del concepto científico	En la segunda clase se observa desarrollo de algunos conceptos, como "reacción química", sin embargo, no queda claro si los alumnos relacionan la actividad con este concepto.
Dominio del contenido por parte del profesor	En general, se observa dominio conceptual por parte del profesor

TABLA 5 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE CUARTO BÁSICO DE LA ESCUELA TRES

Criterios	Aspectos <i>Menos Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	Varios alumnos señalan dificultad al realizar la etapa del proceso reflexivo respondiendo a la pregunta “qué aprendí”. Ellos declaran que cuando lo olvidan, se lo preguntan al compañero. Esto muestra que el proceso metacognitivo no se está realizando del todo bien, ya que los alumnos reducen el proceso a memorización, el que incluso puede ser consultado a un compañero, lo que indica que no se comprende como un proceso personal y reflexivo.
	Los alumnos consideran dificultoso el proceso de escribir durante la clase, esto puede denotar una falencia en la apropiación del lenguaje científico que deben ocupar, así como faltas de mayores oportunidades para la producción textos en sus otras asignaturas.
Competencias transversales	No se observan aspectos menos consistentes, salvo el bajo desarrollo de metacognición mencionado anteriormente
Equidad en el Aprendizaje	A menudo, la profesora solicita a un mismo alumno que responda las preguntas que formula. Eso se repite en ambas clases observadas.
Desarrollo de Conceptos científicos	A partir del comentario que hace un alumno respecto de la caracterización de una sustancia como “homogénea”, la profesora aborda el concepto de “mezcla homogénea”, pudiendo llevar a confusión entre ambos conceptos (sustancia homogénea v/s mezcla homogénea), puesto que en el primer caso, se trataba de una sustancia pura.
	Durante la primera clase, se enfatiza el aprendizaje de procedimientos por sobre conceptos, siendo esto responsabilidad del módulo.
	Durante la segunda clase, en la fase de reflexión, en varias ocasiones- los alumnos emiten afirmaciones equivocadas desde el punto de vista científico. Estas no son guiadas por parte de las docentes para corregirlas. Por ejemplo, un alumno indica que el dióxido de carbono “ <i>es lo que contamina el aire</i> ”, frente a lo cual no hay comentario de las docentes. En otra ocasión, varios alumnos insisten en la idea de que se libera dióxido de carbono en la reacción química (en vez de oxígeno) situación que es aclarada muy tarde por la monitora, y de manera tal vez poco convincente.
	Al finalizar la segunda clase, la monitora realiza una actividad de aplicación. Si bien ésta se relaciona con los resultados observados, la monitora se limita a mostrar el experimento y no da espacio para la reflexión o la comparación con los resultados obtenidos por parte de los estudiantes. Puede ser que esto haya sucedido por encontrarse al final de la clase y no hubo tiempo para realizar un análisis.

Quinto Básico

Creencias de la Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI

Para la profesora de quinto básico, la propuesta ECBI da oportunidades a los alumnos para elaboren respuestas a partir de experiencias científicas concretas y de esta forma comprendan lo que están estudiando. Al explicar las diferencias de la clase ECBI con otras clases de ciencias que realiza, señala que al contar con los materiales que provee el programa, puede *organizar mejor la clase, mientras que "en clases de ciencias tu los pides pero muchas veces no te llegan, entonces tienes que arreglártelas de otra forma, dependiendo de lo que llegue"*.

Comenta que el tiempo con el que cuenta no le permite enseñar todas las lecciones, por lo que realiza un proceso de selección determinando el criterio de selección de lecciones según el curso. En quinto, lo que más le importa es seguir muy de cerca el programa de estudio y escoge las lecciones que abordan los contenidos mínimos exigidos por el ministerio.

En general, piensa que los profesores tienen dificultades con la disciplina de sus estudiantes, la indagación implica que los alumnos conversen más y esto cree que le es molesto a sus pares. Para ella, la conversación le parece fundamental para el aprendizaje y no la ve como un problema disciplinario *"y hay profes que no lo toleran. A mi no me molesta, todo lo contrario, está bien que hablen, sobre todo cuando tiene que hacerlo"*.

Cree que lo más difícil para los estudiantes es que ellos logren comprender y realicen bien todos los pasos que contiene esta metodología. Por ejemplo, en algunas ocasiones los alumnos no responden acorde a sus expectativas la pregunta *"qué aprendí"*.

"No se si es un asunto de acostumbrarse al método... me gustaría verlos después, en algunos años más, cuando lleguen a séptimo, a ver si captan el ciclo completo de una clase (...) En quinto están recién empezando, además que quinto es un curso difícil, porque es el primero del segundo ciclo y hay hartos cambios".

Para realizar la clase, la profesora organiza a los alumnos por grupos, cada alumno elige a un compañero, luego ella hace duplas *"para que no haya tanto desorden y se mezclen"*. Considera que no hay problemas para conformar los grupos, pero luego los alumnos parecen tener dificultades para distribuir las tareas que deben realizar. Uno de los elementos que utiliza para evaluar logro de aprendizajes en sus alumnos, es la forma en que responden a la pregunta *¿qué aprendí?*. Además, va evaluando el logro de aprendizajes según las respuestas que realizan durante las clases.

Respecto a la clase observada, la profesora comenta que no tuvo mucho tiempo para planificarla bien, debido a que para este día tenía una prueba programada y tuvo que cambiar la actividad rápidamente porque *"a última hora le avisaron"* que vendrían las investigadoras. Ella considera que la planificación es muy importante para poder adaptar la metodología a las características particulares de cada curso y en este caso no pudo hacerlo correctamente.

La clase contemplaba que los alumnos salieran de la sala, lo que según la docente, generó varias dificultades, perdiendo mucho tiempo organizando la actividad. Esto llevó a que no le alcanzara el tiempo para realizar un buen cierre. Comenta que esta

dificultad suele ocurrir con cursos tan grandes como el de quinto básico, donde se pierde mucho tiempo intentando *“controlar la actividad”*. Además cree que en este curso todavía hay alumnos que no entienden que *“salir al patio es salir a trabajar”*, por lo que cuesta que sigan instrucciones, ya que ellos *“creen que salir es salir a jugar”*.

A pesar de estos problemas, cree que los alumnos lograron comprender lo que ella esperaba, que era *“el tema del roce. Porque después viene otra unidad donde se profundiza más el tema”*.

Registro Ampliado de la Clase de Quinto Básico Observada

Datos de la Clase Observada:

Hora:	11:30 - 13:00
Módulo:	Fuerza y Movimiento
Lección:	Nº 9: “Diseñemos y construyamos un vehículo con una vela”.
Objetivos (extraídos del módulo):	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los alumnos practican una lluvia de ideas sobre cómo una vela afecta el movimiento de su vehículo. ✓ Los alumnos adaptan sus vehículos para sostener una vela de cartulina. ✓ Los alumnos hacen observaciones iniciales sobre la influencia de la vela en el movimiento del vehículo y las comparten. ✓ Los alumnos revisan su trabajo completando una auto-evaluación.
Actividad realizada:	Medir la distancia que avanza un móvil de tres maneras diferentes: con un elástico, con una vela en forma vertical y con una vela en forma horizontal. Comparar los resultados y reflexionar en torno a los efectos del uso de la vela sobre el movimiento del vehículo.
Nº de alumnos en la sala:	45
Monitor:	No tiene monitor asignado para apoyar su trabajo en aula o en planificación

Descripción de la Clase

FOCALIZACIÓN: Los alumnos ingresan a la sala y se organizan en grupos. Sin esperar silencio, la profesora anuncia la actividad de hoy y pregunta: *“¿Cómo influye la vela en el movimiento del móvil?”*. Indica a los alumnos que deben escribir la pregunta en su cuaderno. Luego de algunos segundos, pregunta: *“¿Quién ha visto una vela?”*. **Un alumno levanta la mano, la profesora le presta atención y el alumno dice: “en un barco”. La profesora lo escribe en la pizarra.** Luego pregunta dónde más han visto velas y para qué pueden servir. Se escucha un murmullo generalizado.

Luego, la docente escribe en la pizarra la pregunta: *“¿Cómo afecta al movimiento el uso de una vela?”*. La profesora indica a los alumnos que deben escribir las predicciones en sus cuadernos, pensando en una predicción por grupo, a la vez que solicita se apuren

porque el tiempo es poco y el experimento largo. Luego, se pasea entre los grupos viendo que escriban e incentivando la reflexión (minuto 10).

La profesora pregunta a cada grupo por su respuesta a la pregunta. **Luego de la respuesta de una niña, la profesora concluye: “o sea que gracias a la vela aumenta el movimiento”.** La profesora pregunta a otro grupo. Frente a la respuesta, la profesora hace otras preguntas para reorientar la respuesta: **“¿Qué hace la vela entonces?” – “Hace mover el barco”-**, responde el alumno. Otra niña agrega: **“la vela le da más vuelo a un barco”.** La profesora replica: **“y si le da más vuelo, qué pasa?” “aumenta el movimiento”,** responde la niña. Frente a otra respuesta, la profesora sintetiza: **“entonces tú dices: menos viento, más lento, más viento, más rápido”.** Y **“o sea que el viento empuja la vela”.** Los demás grupos dan respuestas similares. La profesora anota cada respuesta en una tabla construida en la pizarra.

EXPLORACIÓN: (minuto 15). La profesora indica al curso que preste atención, repasa la actividad realizada la clase anterior y señala que hoy se volverá a mover el móvil con elástico, para luego comparar el movimiento con el uso de una vela y sin el uso de ella. Indica distintas formas de colocar la vela: con el papel de manera horizontal o vertical, e indica que observarán la diferencia en el movimiento que se produzca entre estas dos disposiciones del papel. Los alumnos escuchan con atención. La profesora pregunta si está claro y los alumnos responden afirmativamente. Luego pregunta si hay alguna pregunta. Nadie levanta la mano, la docente especifica el registro que deben realizar, y repasa los pasos a seguir preguntando a diferentes alumnos. La profesora pide a los alumnos que registren los pasos de la actividad en sus cuadernos, mientras entrega a cada grupo una caja con los materiales. (minuto 22).

La profesora indica a los niños de diversos grupos que lean los pasos de la actividad registrados en su cuaderno. Luego solicita se fijen en que la vela quede bien puesta. Los grupos manipulan activamente los materiales y hacen pruebas con la hoja para poner la vela. La profesora indica a los niños que saldrán al patio a realizar la experimentación. **Destaca la importancia del registro y repite el modo de hacerlo.** Los alumnos van saliendo de a poco, mientras la profesora ayuda a algunos grupos a colocar bien la vela en el móvil. Algunos grupos continúan armando el móvil y probando con la vela, antes de salir de la sala. Hay un ruido generalizado en la sala de clases.

(minuto 30). Todos los grupos están fuera de la sala, realizando sus observaciones. **La profesora circula entre los grupos haciendo preguntas.** Algunos tienen dificultades y lo vuelven a intentar. Otros llaman a la profesora solicitando ayuda. La profesora se acerca, les ayuda, y pasa a otros grupos, **haciendo preguntas que orientan la indagación.** A su vez, incita a los alumnos a fijarse en las distancias que avanza el móvil y que las registre, y repite instrucciones a los grupos por separado.

(minuto 40). La docente anuncia que se dará diez minutos más para la observación y luego entran a la sala. Mientras, la docente sigue atendiendo a los grupos. Un grupo llama a la profesora. **Ésta se acerca, escucha e incita a los alumnos a hipotetizar a partir de lo sucedido: “¿por qué habrá pasado eso?”, pregunta a los alumnos.** Mientras algunos grupos terminan la actividad, aumentan las conductas ajenas a la tarea. La profesora se dirige al curso e indica que terminen para ingresar a la sala y guardar los materiales.(minuto 50). Dos grupos aún no terminan. La profesora los apura, a la vez que maneja conductas disruptivas, e incita a los niños a concentrarse en la actividad de indagación para que puedan aprender.

REFLEXIÓN: Después de unos minutos, todos los alumnos han ingresado a la sala. La profesora habla al curso y pregunta si todos tienen las tres observaciones solicitadas. Pide a una alumna que lea los pasos que había que seguir. La alumna lee. **Luego, la profesora pregunta: “¿qué datos sería necesario tener para construir una tabla?”**. Tres estudiantes responden, y la profesora concluye el primer dato: **cuánto avanza el móvil sin vela**. Pregunta luego por el segundo dato. Un niño responde: **“cuánto avanza el móvil con la vela”** – **“¿de qué forma?”**, pregunta la profesora. El niño responde: **“horizontal”**. La profesora repite el dato, pregunta luego por tercer dato. Profesora repite el procedimiento y luego pregunta a los estudiantes cómo podrían construir una tabla que comprenda estos tres datos. Un alumno le responde, y la profesora dibuja en la pizarra la tabla que el alumno le sugiere: tabla de tres entradas.

Profesora sigue preguntándole, con el dibujo en la pizarra, qué tendría que colocar en cada cuadrante. El alumno responde. Al finalizar, la profesora pregunta: **-“él haría la tabla así, ¿a alguien se le ocurre una forma distinta de construir la tabla?”**- **.Una niña levanta la mano y dice que pondría el número de vueltas del elástico en otra parte**. La profesora realiza el cambio en la pizarra y pregunta luego si a alguien se le ocurre algo más. Nadie levanta la mano. Entonces la profesora anuncia que se realizará la tabla del modo en que ha quedado. Indica a los estudiantes que la realicen en sus cuadernos e ingresen los datos en ella. Indica que las reflexiones deberán quedar para la siguiente clase porque hoy no alcanzarán. Los estudiantes copian la tabla y agregan sus conclusiones.

La profesora circula entre los grupos observando que realicen la tabla. Faltando tres minutos para finalizar la clase, ingresa a la sala el Centro de Alumnos de la Escuela para informar al curso sobre actividades deportivas a realizarse durante la semana. El aviso sólo dura algunos segundos. Mientras los alumnos copian la tabla en sus cuadernos, la profesora circula entre los grupos. Al llegar al final de la hora, la docente solicita a algunos estudiantes de cada grupo que le dejen el cuaderno para revisar que hayan completado actividad.

Percepciones de Niñas y Niños del Curso de Quinto Básico Observado

Sobre el Aprendizaje Logrado:

- *“Yo me di cuenta de que con la vela el móvil se movía más rápido”.*
- *“Nos dimos cuenta que con la vela se movía más lento. Nos dimos cuentas de que había diferencias en los resultados porque el que aprendí después se lo mostré a los compañeros”.*
- *“Medir la energía, porque se necesita energía para que algo se mueva”.*
- *“Que el auto cuando tiene la vela podía andar más rápido”.*
- *“Con la vela andaba más lento”.*

Sobre el Trabajo en Grupo:

- *“Siempre trabajamos en grupo. Excepto cuando nos portamos mal. Mi grupo es medio desordenado. Yo elegí a otro grupo que era más ordenado pero nos cambiaron porque éramos desordenados”.*
- *A un alumno le gusta porque al trabajar en grupo, **“ninguno tiene que hacer las cosas por otros, todos tiene que trabajar”.***
- *“...me gusta trabajar en grupo porque todos compartimos y si alguien no sabe algo otro puede saberlo”.*
- *“Me gusta porque a los compañeros se les puede preguntar”.*
- *“En la clase de ciencias trabajamos siempre en grupo. Prefiero trabajar solo porque si el resto se porta mal me pueden echar la culpa a mí y puedo tener más nota solo”.*
-

Clases ECBI v/s Clase Tradicional:

- *Lo que más le gusta de clase ECBI son: los experimentos, **“cuando trabajamos con el auto, con energía potencial”.** **“Con experimentos es más entretenido aprender”.***
- *Lo que más le gusta de clase de ciencias: Me gusta que tengamos que mover el auto sin hacer fuerza. Le parece entretenido hacer experimento.*
- *Alumno se refiere al semestre pasado (sin ECBI): **“Sólo hacemos experimentos el segundo semestre”.** Recuerdan lo realizado primer semestre, el cuerpo humano.*
- *Lo que más le gusta a un alumna de naturaleza **son hacer experimentos y compartir.** **“Además que enseñan”.** **“Es la asignatura que más me gusta”.***
- ***“Me gusta experimentar, yo sigo haciendo experimentos en la casa”.***
- ***“Ciencias con ECBI es distinto porque explican mucho mejor, con dibujos y todo”.***
- ***“En naturaleza siempre estamos experimentando. A mí me gusta hacer experimentos con los materiales que nos prestan acá. Porque tenemos la mente pero no los materiales”.***
- ***“Sin ECBI uno se aburre haciendo la misma cosa casi todos los días”***
- ***“Lo que más me gusta de las clases ECBI son los experimentos, la lluvia de ideas. Además de escribir”.***

Socialización del Programa con las Familias:

- *“No comparto porque mi mamá trabaja todo el día y yo vivo con mi abuelita, me vengo en las tardes para acá, a veces paso en la biblioteca o me voy a los talleres, mis papás no saben lo que hacemos en clases de ciencias”.*
- *“A mí me gusta contarles porque así ellos (familia) también aprenden”*
- *“A veces les cuento a mis papás lo que aprendimos y la actividad que hicimos”.*

Sobre la Clase Magistral

- ***“Me gustó de clase magistral, se me iba quitando la vergüenza, porque cuando venía poca gente se me iba quitando. Vino mi abuela porque mi mamá no puede”.***
- ***“Me gustaron los experimentos. Vino mi mamá con mi hermana chica. Les gustó. Nos sentimos bien”.***
- *“Me gustó tener que hacer experimentos frente a la gente”.*
- ***“Hemos asistido a clase magistrales el año pasado en cuarto. Me gustó hacer la clase. Para que apoderados puedan tener la misma educación”.***

que nosotros ahora, porque antes no había tanta tecnología como ahora para aprender”.

- *“Me parecieron bien. Me gustó que viniera gente de otros países”.*

Análisis de los Datos Recopilados en Quinto Básico

En las Tabla 6 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 6 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. Desde las entrevistas y observación de clases no se distinguen aspectos poco consistentes con la propuesta de ECBI

TABLA 6 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE QUINTO BÁSICO DE LA ESCUELA TRES

Criterios	Aspectos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	Se presentan todas las fases, pero por razones de tiempo, no se alcanza a completar la reflexión. La docente indica que ésta quedará para la sesión siguiente.
	Durante la focalización, la profesora procura levantar desde los alumnos sus experiencias de conocer una vela, contextualizando más la pregunta de la clase.
	Tanto durante la focalización como durante la exploración, la profesora orienta de muy buena manera las predicciones y observaciones de los alumnos, haciendo preguntas que guiaron la argumentación de las afirmaciones. En el caso de la focalización, a medida que los alumnos iban respondiendo, la docente iba recalcando las predicciones, expresándolas en un lenguaje más científico. A su vez, la docente registraba las predicciones en la pizarra.
	La profesora en todo momento respeta los tiempos que anuncia para cada actividad, haciendo más efectivo el uso del recurso tiempo.
	Los alumnos declaran que lo que más le gusta de clase ECBI son los experimentos, dicen que esta forma es más entretenida de aprender. También mencionan que sólo hacen experimentos cuando esta presente el programa ECBI. Para muchos estudiantes entrevistados la clase de ciencias con ECBI pasa a ser una de sus favoritas, agregando que en las clases sin ECBI se aburren y son monótonas.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	Durante la exploración, la docente destaca la importancia del registro de las observaciones, elemento indispensable en cualquier actividad indagatoria.
	En la reflexión, la profesora pregunta acerca de los datos necesarios para construir una tabla. A continuación, pregunta cómo construir la tabla a partir de los datos considerados como necesarios. Así, hace a los alumnos partícipes no sólo del proceso de obtención de datos (exploración), sino también del proceso de comunicación de resultados, el cual es propuesto por los alumnos y consensuado con ellos. De esta manera, la clase no se queda sólo en el seguir instrucciones, ya que se promueve la reflexión y la comunicación.
Competencias transversales	Según entrevistas a los alumnos, su gran mayoría declaran gusto por trabajar en grupo. También se notan algunas evidencias de un trabajo colaborativo, cuando destacan lo bueno que es compartir.

TABLA 6 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE QUINTO BÁSICO DE LA ESCUELA TRES (CONTINUACIÓN)

Equidad en el aprendizaje	Sin duda la realización de la clase magistral contribuye a una motivación de los alumnos y a las ganas de comunicar lo aprendido e involucrar a sus familias. Encuentran bueno que sus madres y padres aprendan cosas nuevas y de forma distinta a como la aprendieron ellos. Les motiva bastante a los alumnos las visitas externas, como gente de otros países que visitaron las clases magistrales.
Desarrollo del concepto científico	Bajo este punto, se observa un desarrollo de procedimientos y procesos científicos, más que de conceptos. La clase se enfoca principalmente en la observación de fenómenos y la tabulación de datos. Durante la reflexión, se consensúan algunas observaciones, pero no hay una fundamentación conceptual de lo sucedido. Lo anterior, es consistente con los objetivos del módulo, por lo tanto, no sería responsabilidad de la docente.
Dominio del contenido por parte del profesor	Prácticamente no se trabajan conceptos en la clase, por lo que esta categoría no pudo ser evidenciada.

**Esta clase no presenta aspectos menos consistentes con la propuesta ECBI*

Octavo Básico

Creencias del Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI

El profesor de octavo básico destaca que ECBI reconoce y utiliza los conocimientos previos de los alumnos.

...He aprendido a hacer una clase nueva, antes me centraba mucho en la experimentación, pero ahora me dicen que tengo que hacer una focalización. En la cual tengo que a partir de lo que los chiquillos saben, de lo que ellos conocen, de ahí empezar a hacer una clase y de ahí hacer una experimentación y de ahí hacer una conclusión o la reflexión o la aplicación.

Entre los aspectos que más destaca de la metodología ECBI señala la experimentación. Junto con ser la mejor manera de aprender para los alumnos, para el profesor es una muy buena forma de conocer el avance de sus: *"tú lo ves, te lo están contando, no lo estás leyendo"*. Además, considera que esta metodología permite a los niños tener un contacto experiencial y significativo con los contenidos que se están trabajando:

*...uno podría entregarles una explicación previa. Pero Ellos lo ven, es más fácil, les queda claro, es más fácil escribirlo. Ellos solamente tienen que describir".
"como tu lo ves puedes irlo describiendo.*

Para que las clases ECBI puedan realizarse adecuadamente, se necesita un tiempo para prepararlas y revisar los materiales. Además, le parece que es muy importante que al profesor le guste lo que está haciendo. Otro elemento que valora de ECBI son los materiales que aporta. Estos cumplen un rol muy importante para motivar a los alumnos, pero no por los materiales en si, sino porque estos son manipulados en los experimentos por ellos, lo que los entusiasma a realizar las actividades:

...Las clases más entretenidas ¿cuales son? Artística porque dibujan, tecnológica, porque traen materiales y tu puedes hacer. Esa hora se les pasa volando... pero en la medida que tu utilizas materiales concretos, ya a los chiquillos los sacas y los metes en otra cosa de lo que están acostumbrados, por eso es más fascinante ver el experimento y lograr explicarlo.

A pesar de esto, actualmente ha percibido un poco de desmotivación por parte de los alumnos, cree que esto se debe a problemas de las familias de los alumnos quienes no tienen altas expectativas o "ambiciones" por ellos. Esta desmotivación se manifiesta en que en algunas ocasiones los estudiantes no responden cuando se les pregunta algo. También ha percibido que a los alumnos les es difícil seguir instrucciones, situación que se ve agravada según la cantidad de niños que se encuentran presente en el aula

...Cursos con más alumnos cuesta un montón hacer una actividad. Octavo A es más tranquilo, están más ordenados conmigo. Octavo B, se desordenan, molestan más. Se produce más desorden. Se distraen más de lo que están haciendo.

Cuando los estudiantes no siguen las instrucciones, no se llega a los resultados correctos en la experimentación. En muchas ocasiones no se dispone de tiempo suficiente para realizar más intentos con el fin que resulte la experimentación y en estas circunstancias, particularmente en experimentos largos, él hace la experimentación de forma demostrativa ante la clase para comprobar el resultado esperado.

También considera que a los alumnos les resulta difícil sistematizar el trabajo que hacen y realizar un análisis respecto a los resultados que obtuvieron de la experimentación:

"Escriben sólo los títulos (refiriéndose al que aprendí) quiero que me complementen más sus respuestas, pero escriben sólo los títulos (...) se les pregunta respecto a lo que acaban de hacer y no sabe que está pasando.

Atribuye esta dificultad a que los alumnos tendrían miedo de responder, teniendo poca seguridad respecto a lo que vieron. En la fase "¿qué aprendí?", preguntan "que tengo que decir". Cree que esta dificultad se relaciona a una poca preocupación de los padres de los niños para que ellos estudien lo que ven en el colegio. Que los alumnos no respondan adecuadamente la pregunta ¿Qué aprendí? le parece particularmente problemático, ya puesto que entrega información para que el profesor pueda notar los aprendizajes de sus alumnos. Es en este momento cuando ellos logran definir los conceptos que deberían aprender.

El profesor considera que estas dificultades podrían ser superadas si se tuviera más tiempo para profundizar el trabajo, haciendo una clase más personalizada "si tuviera más tiempo, sería más personalizado, iría y le explicaría todo".

A pesar de todos estos problemas y de las pocas posibilidades de solucionarlas a corto plazo, el profesor recalca que ECBI es la mejor forma de hacer clases, ya que facilita una serie de aprendizajes que no podrían ser logrados con otra metodología: *"No quiero pensar como sería esto sin ECBI"*.

Respecto a la implementación de los módulos comenta que antes pasaba las lecciones en orden, pero no alcanzaba a completar el módulo. Ahora comienza por las últimas lecciones, para conocerlas, y para que los alumnos vean otras experimentaciones. Además, selecciona las lecciones teniendo como criterio lo entretenido que puedan resultar a los alumnos y la importancia y utilidad del concepto a enseñar. Intenta mantener una articulación entre las lecciones seleccionadas para que estas tengan sentido, recalca que el docente *"debe saber hilar las lecciones"*.

En relación a la clase observada, comenta que le realizó algunas modificaciones a la actividad planificada. Para estos cambios se basó en una conversación que tuvo con gente de ECBI (en reunión con otros monitores) respecto al experimento. En esa instancia le realizaron varias sugerencias que le dieron luces respecto a las modificaciones necesarias para que los alumnos logran los resultados esperados.

Cree que la clase se desarrolló de buena forma ya que se logró el resultado esperado, aun cuando le faltó un poco de tiempo para cerrar la actividad. Comenta que cuando esto le ocurre ocupa horas de otros subsectores, en este caso cuenta con horas de música, donde suele terminar lo que ha quedado pendiente.

Respecto a las evaluaciones que él realiza, comenta que su foco está en los procesos más que en los resultados. Por ejemplo, pidió a los alumnos demostrar si la masa cambia con una reacción química y diseñar una tabla de registro. A partir de esta experiencia él se preocupó más del diseño y organización del trabajo, ya que luego ellos realizan un proceso de co-evaluación en relación a los resultados.

...Ahora tu evalúas si hizo la tabla, hizo el procedimiento, independientemente si hizo alguna cosa mala, porque al final se pueden dar cuenta que cometieron algún error, pero no importa si está todo ordenado, porque al final importa que esté. Es importante que uno sepa que hay un paso, un inicio, después un proceso, y así está todo ordenado. Después de eso está la co-evaluación. Dónde ellos mismos se evalúan (cada integrante del grupo evalúa el trabajo de su compañero)...

Registro Ampliado de la Clase de Octavo Básico Observada

Datos de la Clase Observada

Hora:	08:00 – 09:30
Módulo:	Propiedades de la materia
Lección:	Nº 11: "Separando solutos"
Objetivos (extraídos del módulo):	<ul style="list-style-type: none">✓ Separar varios solutos de una solución que contienen mezclas de solutos. ✓ Aplicar una cromatografía para realizar un análisis comparativo de soluciones.
Actividad realizada:	Los alumnos observan lo que sucede al colocar la punta de un plumón sobre la superficie de un vaso de agua. Luego, realizan una cromatografía, colocando un punto con cuatro colores diferentes de plumón en papel fieltro, y agregando una gota de agua sobre cada punto.
Nº de alumnos en la sala:	20
Monitor:	No recibe apoyo de monitor en el aula o en la planificación

Descripción de la Clase

EXPLORACIÓN/ FOCALIZACIÓN: El profesor escribe en la pizarra la actividad a realizar, y entrega una guía a cada alumno. Luego, solicita a un alumno leer lo escrito en voz alta. Mientras el alumno lee, el profesor hace entrega de los materiales: un vaso de agua y un plumón por grupo. A continuación, da las siguientes instrucciones: *"Vamos a partir por colocar la punta del plumón en la superficie del agua. A partir de eso vamos a registrar las observaciones de lo que va ocurriendo"*. Y agrega: *"Vamos a tomar los datos a observar y luego vamos a ver lo que sigue"*. Luego incita a los alumnos a comenzar. Los alumnos, en grupo, siguen las instrucciones y observan lo ocurrido. El profesor se pasea por los grupos e indica a un grupo que no muevan el vaso. Pasados dos minutos el profesor pregunta al curso completo: ***"¿Qué sucedió con el plumón en el agua?"***. Los alumnos responden: ***"se formó un círculo con el color"***. ***"¿Qué pasó después?"*** pregunta el profesor. Un alumno responde: ***"se borró"***. ***"¿Por qué?"*** pregunta el profesor. Una niña responde: ***"se disolvió con el agua"***. El profesor pregunta a otro grupo si ocurrió lo mismo, y el grupo responde que sí.

A continuación, el profesor pide a un alumno que lea en voz alta la segunda pregunta. Luego de la lectura del alumno, el profesor pregunta: *"¿qué podemos decir de la tinta del plumón?, ¿Qué pasó con ella?"*. Los alumnos hablan al mismo tiempo. El profesor vuelve a preguntar: *"¿en el agua, que pasó con la tinta del plumón?"*. Un alumno responde: *"se juntó con el agua"*. *"Se juntaron"*, repite el profesor, *"¿y qué conocemos de lo que se junta?"* pregunta. Alumno responde: *"se mezclaron"*. *"Una mezcla"*, repite el docente, y explica: *"la tinta arriba y el agua abajo, al encontrarse se mezclan, ¿Qué tipo de mezcla?"* pregunta dirigiéndose al curso. Un estudiante levanta la mano y dice que es una *mezcla heterogénea*. El profesor repite en voz alta: *"se trata de una mezcla heterogénea"*.

(minuto 9). El profesor continúa el diálogo con los alumnos, a través de preguntas: - "*¿Qué pasó con la tinta en el agua después?*"-, pregunta. - "*Se borró*"-, responde una alumna. - "*¿Y qué podemos decir de ello?*"-, pregunta el profesor. - "*Se vuelve una mezcla homogénea*", dice otro alumno. El profesor explica el paso de una mezcla heterogénea a una mezcla homogénea, a la vez que indica al curso que están ya en condiciones de contestar la pregunta uno, dos y cuatro de la guía que les ha entregado.

Los estudiantes escriben en su guía las conclusiones obtenidas a partir de la primera observación. A medida que los estudiantes van terminando se incrementan las conductas ajenas a la tarea. El profesor circula entre las mesas, y maneja las conductas disruptivas. **Incita a los estudiantes a interpretar los resultados y escribirlos en la guía.** Luego de diez minutos, el profesor pregunta si han terminado ya. La mayoría ha terminado. Entonces el profesor pregunta por las respuestas a cada pregunta. Las respuestas de los alumnos, en general son similares. Frente a la respuesta a la última pregunta, **el profesor pregunta si alguien tiene otra conclusión para esa respuesta**, y luego aclara algunos conceptos de la respuesta entregada. A continuación, pregunta al curso qué sucede cuando observamos una mezcla heterogénea. Un alumno responde. El profesor pregunta luego si es posible establecer una relación entre el principio del experimento y el término. Luego de la respuesta del alumno, **el docente estimula la reflexión preguntando varias veces por la explicación de lo ocurrido, y tomando en cuenta los conceptos mencionados.**

Pasan a la pregunta cinco. A instancias del profesor, una alumna se ofrece a leer la pregunta y responderla. El profesor repite la respuesta: - "*se formó una sustancia nueva*"-. Luego, pregunta al curso cuál es el solvente y cuál el soluto. Responden varios alumnos al mismo tiempo. **Ante un grupo desconcentrado, el profesor se dirige reiteradamente a ellos para incitarlos a dar sus respuestas.**

EXPLORACIÓN: (minuto 29). El profesor muestra materiales: cuatro plumones y papel filtro, y explica: - "*tenemos cuatro plumones y tenemos que descubrir qué solutos los componen. ¿A quién se le ocurre cómo podemos hacer eso, cómo descubrir los solutos que los componen?*"-, pregunta al curso. Tras algunos minutos de silencio, una alumna da una respuesta. **El profesor agrega que también hay otra forma de hacerlo. Muestra el papel filtro y dice que se trata de un papel que no han usado nunca, un papel especial que los va a ayudar a separar solutos.** Entrega las instrucciones para la actividad, y hace una demostración frente al curso. Los alumnos observan al profesor.

(minuto 35). El profesor indica a los estudiantes que comiencen la observación, destacando que no cuentan con mucho tiempo, por lo que no deben demorarse demasiado. Los alumnos comienzan a trabajar. Mientras el profesor circula entre los grupos, indica a los alumnos que es importante seguir las instrucciones para utilizar bien el filtro. Dos grupos solicitan ayuda del profesor. El profesor se acerca a la mesa y da indicaciones sobre el uso de los materiales, **a la vez que incita la reflexión realizando preguntas de indagación, como *qué sucede, por qué.* Uno de los grupos mantiene en forma sostenida conversaciones ajenas a la tarea, frente a lo cual el profesor no reacciona.**

REFLEXIÓN: (minuto 50). El profesor solicita a los estudiantes que vayan escribiendo las conclusiones en la guía que les ha entregado al comienzo de la clase. Los estudiantes escriben en sus guías. Aumentan conversaciones ajenas a la tarea. Luego, el profesor pregunta por los resultados obtenidos: - "*¿Qué colores forman el color verde?*"-. Un alumno responde. El profesor repite la respuesta en voz alta, y pregunta al

resto de los grupos si están de acuerdo. Luego, pregunta a otro grupo por los colores que forman el color negro. Uno de los integrantes del grupo lee la respuesta. El docente pregunta al resto de los grupos si están de acuerdo, siguiendo con el mismo procedimiento para los demás colores.

CIERRE DE LA CLASE/ QUÉ APRENDÍ (minuto 60). El profesor pregunta qué aprendieron el día de hoy. Levantando la mano los estudiantes van compartiendo sus aprendizajes. **Un grupo mantiene conductas ajenas a la tarea en forma reiterada, frente a lo cual el profesor solicita que escuchen a sus compañeros y los incita a dar su opinión.** El docente pregunta por sus aprendizajes a cada uno de los grupos. Los alumnos comparten sus aprendizajes. El profesor concluye: -*“entonces cada color es un soluto distinto”*-. Algunos estudiantes escriben en su cuaderno los aprendizajes logrados. Otros recogen y guardan los materiales, mientras otros mantienen conductas ajenas a la tarea. Finaliza la clase.

Percepciones de Niñas y Niños del Curso de Octavo Básico Observado

Sobre el Aprendizaje Logrado:

- *“A separar las mezclas homogéneas y heterogéneas. A conocer los dos tipos de mezclas”.*
- **El resto de los entrevistado no se refieren al tema**
- Alumna reconoce que le cuesta *“...el qué aprendí, que si sé pero no sé cómo escribirlo”.*

Sobre el Trabajo en Grupo:

- Uno alumno piensa que sería mejor trabajar sólo.
- Alumna dice que le gusta, aunque algunas veces pelean. ***“Es mejor trabajar individual porque no se pelea tanto por los materiales, porque uno quiere hacer el experimento y el otro tiene que estar mirando. Trabajar de grupo es mucho, de dos o de tres está bien pero nada más”.***
- Alumno prefiere el trabajo grupal, **porque así se forman discusiones.**

Clases ECBI v/s Clase Tradicional:

- A tres alumnos lo que más le gustan del programa es ***“hacer experimentos, que es hacer cualquier cosa, ir a la sala y trabajar con materiales”.***
- Una alumna declara que lo que más le gusta es: ***“...hacer experimentos por mi misma no más, que no todo lo diga el profesor”.***
- **Dos Alumnos declaran sobre el sentido de experimentar: siente que estas clases no sirven mucho. Pueden servir si uno quiere estudiar ciencias. No comprende sentido del aprendizaje.**
- Sobre las clases sin ECBI los alumnos declaran que: *“ las clases me parecieron aburridas”.* Dos alumnos entrevistados no recuerda contenidos del semestre pasado (sin ECBI). *“En la otra clase no se hacen experimentos”.*
- **Sobre los experimentos uno de los alumnos, señalan que: “sirven para más adelante, no encuentras sentido inmediato de aprender así”.**

Socialización del Programa con las Familias:

- Alumno no le cuenta a mamá "...porque la ve muy poco, como una hora por la noche, llega cansada del trabajo y quiere puro acostarse". Alumno complementa que su madre no vino a clases magistrales por falta de tiempo.
- Alumno no le cuenta a la familia: *"no me pescan, me gustaría contarles pero a ellos no les interesa. Me gustaría contarles los experimentos. Lo intenté hoy día en la mañana pero me fue mal"*.
- Una alumna declara que: *"a mí me preguntan lo que hicimos en ciencias"*

Sobre la Clase Magistral

- A uno de los alumnos le impresionó de clases magistrales que *"..hayan personas que uno cree que saben pero no saben"*.
- ***"Lo que más me gustó fue enseñarles a los apoderados"***.
- ***"...hemos venido a las clases magistrales, se muestran hartos de lo que se aprende. Todos decían que era muy bueno"***.
- *"Al principio me puso nervioso pero le pareció como raro. Lo que más me gustó fue pasar por todos los cursos haciendo preguntas"*

Análisis de los Datos Recopilados en Octavo Básico

En las Tabla 7 y 8 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 7 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 8 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 7 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE OCTAVO BÁSICO DE LA ESCUELA TRES

Criterios	Aspectos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	La estructura de la clase se corresponde con el formato ECBI. La focalización se basa en una situación experimental que luego se relaciona con la etapa de exploración.
	En los momentos en que los alumnos comparten sus observaciones u opinan, la clase transcurre de manera dialógica. El profesor constantemente realiza preguntas que orientan la reflexión, la argumentación y la comunicación de resultados por parte de los alumnos.
	La mayoría de los estudiantes declaran gusto por hacer experimentación y destacan que las clases ECBI son más beneficiosas que las tradicionales. Sin embargo, tres alumnos (50% de los entrevistados) declaran no comprender el sentido de experimentar, por lo que no comparten las opiniones del resto de sus compañeros.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	Frente a la respuesta de un grupo, el profesor siempre pregunta a los demás grupos si obtuvieron los mismos resultados, o si están de acuerdo. Así demuestra que los resultados no son únicos, y que pueden diferir entre sí, lo que es parte del proceso de hacer ciencia.
Competencias transversales	Gran parte de los alumnos prefiere trabajar en grupo, aunque señalan que les es difícil lograrlo.
Equidad en el aprendizaje	Frente a un grupo desconcentrado, en vez de reprimirlos, el profesor los invita reiteradamente a participar y dar su opinión, integrándolos de manera positiva a la clase. Sólo en una oportunidad el profesor no reacciona frente a un grupo desconcentrado.
	A todos los alumnos le gustan las clases magistrales ya que se puede aprender mucho al preguntar en los otros cursos por los experimentos.
Desarrollo del concepto científico	Ver aspectos menos consistentes
Dominio del contenido por parte del profesor	Este aspecto no pudo ser evidenciado, puesto que apenas se trataron conceptos.

TABLA 8 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE OCTAVO BÁSICO DE LA ESCUELA TRES

Criterios	Aspectos <i>Menos Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	Llama la atención que durante la entrevista un solo alumno se haya referido al aprendizaje logrado en la clase. Tal vez esto se puede relacionar con lo planteado por el docente cuando señala que faltó tiempo para un mejor cierre.
	En la entrevista, el docente no parece reconocer que en el proceso indagatorio el "error" es fuente de aprendizaje, ya que evita que los estudiantes hagan experimentos que no pueden entregar los resultados esperados. Si bien justifica su decisión en la falta de tiempo, no parece problematizar sobre posibles consecuencias negativas para enseñar las niñas y niños a indagar.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	Frente a la segunda actividad experimental, el docente pregunta a los alumnos por una manera de resolver un problema, incitando de esta manera el diseño de experimentos en los alumnos. Desgraciadamente, el profesor a continuación propone su propia manera, y la que finalmente realizan los alumnos. Una alumna hace referencia al gusto por armarlos experimentos y que no se les diga lo que tiene que hacer. Tal vez, esta sea una evidencia de que para los alumnos a esta edad, las actividades deberían ser de indagación abierta.
	En relación a lo anterior, y ante la propuesta experimental de una alumna, el profesor, si bien la valora, indica otra manera de hacerlo, pero no genera oportunidades para evaluar los méritos y desventajas de cada propuesta. Esto se puede relacionar con lo que el docente señala en su entrevista cuando plantea que no hay tiempo para permitir que los alumnos realicen un experimento que no llegue a la respuesta correcta. Esto puede estar comunicando a los estudiantes que más importante que aprender a indagar, es seguir el procedimiento que asegure la respuesta correcta, generando una imagen inadecuada de ciencia.
Desarrollo del concepto científico	Los aprendizajes se limitan a cuestiones procedimentales más que conceptos científicos. Esto puede estar relacionado con los objetivos de la lección, lo cuales no incluyen la comprensión de concepto alguno.

V. EXPECTATIVAS DEL ROL Y RELACIÓN ENTRE LOS ACTORES DE APOYO AL PROGRAMA

El programa ECBI involucra a un conjunto de actores que necesitan coordinarse para apoyar administrativamente su funcionamiento. En esta sección veremos cómo entienden los distintos actores el rol que le compete a sí mismo y a los otros para una buena implementación de ECBI.

El **representante de la Corporación** señala que su rol es *coordinar y abrir los espacios en las escuelas, persuadir y sensibilizar a las escuelas para una buena recepción del Programa ECBI*. Además, debe disponer de tiempos para que los profesores planifiquen y preparen el material. Desde la Corporación se apoya al equipo ECBI para que el programa logre cumplir las metas planteadas y se da a conocer *"a los profesores y apoderados la importancia del Programa...y que lo cuiden"*. En la medida que el proyecto ha sido bien recibido en las escuelas, se hace más fácil el proceso de persuasión, pues considera *"que ya no hay que estar encima, un poco persuadiéndolos que esto es un aporte para la escuela, o sea, los profesores enganchan más fácilmente"*.

Destaca que están en permanente reuniones con los Directores y jefes técnicos de las escuelas donde se implementa ECBI para ver las situaciones que se generan en la particularidad de cada colegio. Acorde con lo que señala el Sostenedor, **la dirección de esta escuela** considera que el sostenedor, y en especial el Director Municipal, han sido muy importantes para el inicio de ECBI. Desde el año 2003 han facilitado los recursos necesarios para que el proyecto pueda ser ejecutado. Además destacan tener el apoyo de la Corporación y la participación del director de Educación en las clases magistrales.

Para la Dirección la Universidad tiene el rol de entregar conocimientos desde el ámbito científico, destacando cómo los especialistas a partir de la unión de la teoría con la praxis con la cual se va constituyendo el currículum. En este sentido, afirma que la universidad ha sido muy importante para los perfeccionamientos entregados a los docentes y directivos.

Respecto al rol y funciones que ECBI les asigna como equipo directivo está el de ser facilitadores de los tiempos y espacios requeridos, administrando el tiempo para que se lleve a cabo la planificación del profesor con el monitor, así como la asistencia a las capacitaciones y manejo de contenidos. También comenta la participación del equipo directivo en evaluaciones de ECBI, dónde se hace una presentación a directivos docentes de otros establecimientos acerca de cómo se está llevando a cabo la implementación en su establecimiento, relatándose experiencias a los directores que recién ingresan:

Siempre a fin de año hay una evaluación de ECBI donde se juntan los directivos y los que han tenido más experiencia, van contando la experiencia a los que van como recién ingresando. Ellos siempre hacen una evaluación que tiene que hacer el director, la jefa de UTP de cómo hemos visto el proyecto, que ha sucedido con los niños, que ha sucedido con los profesores, con la escuela".

Una de las principales funciones que tienen como equipo directivo es fomentar el desafío profesional de los docentes. La Directora motiva a los profesores a participar de ECBI y motivó a profesores del segundo ciclo a ser monitores, recalcando la importancia

de que el profesor profundice los conocimientos, que tenga mayores aprendizajes y oportunidades de tener más entradas económicas.

La jefa de UTP, valora positivamente el poder entrar a las clases de los docentes, pudiendo retroalimentarles lo que ve en la clase, así como supervisar que el tiempo que dispone para planificar la clase se utilizó, independientemente que ya conozca el módulo: *"ocurre que cuando el docente puede tener tan sabido el tema, pero él podría estar preparando para profundizar, pero si el ECBI le solicita eso, el tiene que ir más allá si tiene más experiencia. Eso provoca que se dé vueltas y si está tan preparado yo voy a ir a su clase a supervisar"*.

Para **los docentes**, la Corporación se preocupa principalmente de que el programa se implemente a nivel comunal, dotando de personal para que coordine el trabajo: *"tengo la idea de que están súper metidos. Concretamente no conozco el apoyo, más allá de la muy buena disposición y la creación de un puesto para coordinadora de ciencias de la comuna" " a los docentes no nos van a sacar, por ser ECBI nos mantienen"*.

En relación a la Dirección, existen diferencias en cuanto su rol y participación, las profesoras de cuarto y quinto básico perciben que al comienzo del proyecto el equipo directivo estaba muy comprometido con este trabajo. Señalan que la dirección actual no parece estar muy involucrada con ECBI, particularmente la jefa de UTP quien no comprendería a cabalidad la propuesta. El profesor de octavo percibe un alto compromiso por parte del equipo directivo y siente que puede contar con todos los miembros de este equipo. A pesar de estas diferencias, todos perciben que la dirección actual se preocupa de que los profesores tengan un espacio para trabajar y también que cuenten con el material necesario para que el proyecto pueda ser implementado.

Actualmente también han percibido una pérdida del vínculo con la universidad. Si bien la participación de algunos monitores en la escuela mantiene la relación, como institución les parece que ahora está más ausente. Creen que esto se debe a que ECBI se ha extendido mucho más de lo que estaba en un principio: *"masificación del ECBI (...) van a escuelas que recién se inician en ECBI"*.

La monitora no hace referencia al rol que debiese cumplir la Corporación. Destaca la participación de la dirección de esta escuela, particularmente de la directora quien ha facilitado el trabajo que se lleva a cabo y además asiste a las capacitaciones, situación que encuentra poco común en relación a otros establecimientos. La monitora, al igual que los profesores, considera que la universidad ha perdido el vínculo con este establecimiento, lo que ve reflejado en la disminución del material. De todos los actores, cree que el que más se ha comprometido con ECBI es la dirección de la escuela.

V. PERCEPCIONES ACERCA DE LAS FORTALEZAS Y DEBILIDADES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ECBI

Actitud Docente

En este establecimiento, una de las mayores debilidades que han percibido en la implementación de ECBI ha sido la disposición de los profesores de primer ciclo. Al respecto, la profesora de quinto comenta que ha sido muy difícil motivar a los profesores de este ciclo y han sido reacios a incorporar esta nueva metodología. El profesor de octavo agrega que están preocupados porque los niños desarrollen capacidades lectoras y aprendan matemáticas, más que realicen experimentos científicos *"quieren que el niño sepa leer y sepa operaciones básicas de matemáticas"*. En este mismo sentido, la profesora de quinto básico refiere que los profesores que participan en ECBI debiesen participar por voluntad: *"si debe realizarlo por obligación no logrará los resultados que se esperan"*.

Esta situación se ve corroborada por la forma en que ingresa al programa la profesora de cuarto básico, quien se muestra muy desorientada en cuanto a la metodología: Situación que se ve agravada por el trabajo que realiza con la monitora, el cual se aleja de lo esperado ya que en la sesión de planificación no enseña, ni modela cómo ir adaptando las lecciones a las características de los estudiantes.

A pesar de estas dificultades, la jefe de UTP valora que varios profesores estén permitiendo que se ingrese a sus salas para supervisar el trabajo que están realizando, cuestión que asocia a la metodología ECBI. En algunos casos, ECBI provoca en los profesores una inquietud respecto de cómo están realizando su trabajo y les hace buscar apoyo :

"ocurre que cuando el docente puede tener tan sabido el tema, pero el podría estar preparando para profundizar, pero si el ECBI le solicita eso, él tiene que ir más allá si tiene más experiencia. Eso provoca que el se de vueltas y si está tan preparado yo voy a ir a su clase a supervisar"

La dirección considera que para lograr una mejor implementación del programa, la escuela necesita ir formando mayor número de profesores especialistas, en especial en primer ciclo.

Módulos y sus Lecciones

En general, la dirección y los profesores valoran la metodología que propone ECBI, pero consideran que los módulos son demasiado extensos. Esto dificulta el trabajo, ya que se hace difícil motivar a algunos alumnos cuando el trabajo dura demasiado tiempo y no se realizan cambios con contenidos nuevos. Además, los profesores destacan que se les hace muy difícil trabajar todas las lecciones, porque el tiempo no es suficiente para poder trabajar adecuadamente lo que se les solicita. Por ejemplo la profesora de quinto comenta: *"si en el año tienes cuatro conceptos, y ECBI trabaja uno, en el primer semestre tienes que pasar tres (...) es por esto que en segundo semestre se da privilegio a algunas lecciones más que a otras"*

La Directora señala que uno de los aspectos que más le ha gustado de ECBI es *"como ECBI en función del mismo ECBI, va produciendo conocimiento"*. Pone énfasis en cómo

ECBI va haciendo los módulos, en especial referencia a los módulos curriculares hechos en Chile: *“Se construye currículo con niños, monitor, profesor y especialistas”*

Materiales

La Dirección evalúa de manera negativa el traspaso del programa desde la Universidad de Chile al MINEDUC, ya que significó un trámite burocrático que implicó que los materiales ya no lleguen al inicio de la implementación del programa. Creen que el aumento de la cobertura de ECBI trajo consigo un desfinanciamiento situación que ven reflejada en la reducción de monitores y en la poca regularidad con que los monitores están asistiendo a su escuela.

En los momentos en que no se cuentan con los recursos, la Dirección de la escuela ha realizado una serie de estrategias para poder obtenerlos. Entre estas la principal es pedirle a los apoderados que entreguen mayores recursos *“puedes tener recursos de los apoderados, pero dependerá del curso”*. Esta estrategia señalan implementarla a partir de las sugerencias que delinea el programa.

Consideran que por parte del Ministerio han sido poco consecuentes, ya que junto con retirar los recursos tienen expectativas de mejores resultados. Esto les parece un poco contradictorio ya que para ellos los recursos son muy importantes para el trabajo de ciencias.

“Desde que pasamos al Ministerio de Educación la misma cosa, entonces nos empiezan a quitar los recursos, vamos quitando los recursos, entonces no piden después resultados”

Uno de los elementos que más valoran de este programa ha sido la incorporación de materiales significativos y adecuados para la enseñanza de las ciencias. Al no contar con ellos, en algunas ocasiones, se los solicitan a los alumnos, pero no siempre los pueden conseguir afectando el desarrollo de las actividades que planifican: *“en clases de ciencias tu los pides pero muchas veces no te llegan, entonces tienes que arreglártelas de otra forma, dependiendo de lo que llegue”*.

La retirada de materiales generó resistencias respecto al programa en algunos docentes, ya que se pensaba que el material se iba a quedar en la escuela. Representó una dificultad inicial para los docentes aceptar que el material se iba de la escuela terminado el semestre, y que solamente se trabajaría un semestre con ECBI. El docente de octavo señala: *“El primer semestre se trata de hacer lo más que se puede con los materiales que se tienen ...Nosotros compramos, hemos tratado de pedir a los mismos alumnos que compren”*

Monitores

La instancia para que el profesor planifique en conjunto con el monitor, es considerado como una fortaleza del programa. Sin embargo, se han presentado dificultades para contar con las horas disponibles para que este trabajo se lleve a cabo. La dirección señala haber hecho un gran esfuerzo para establecer horarios que sean respetados a lo largo de todo el año en función de que se realice este trabajo.

VII. APRECIACIÓN DEL IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ECBI

Visión de los Estudiantes

Para los estudiantes de cuarto básico es muy agradable trabajar con esta metodología. Principalmente les agrada trabajar en grupo, lo que les permite compartir lo que sabe cada integrante. La realización de experimentos y el trabajo en grupo son los elementos que marcan la diferencia respecto de las clases tradicionales. Algunas dificultades que se señalan en este curso es que en ocasiones no tienen una adecuada comprensión de los contenidos y les es difícil redactar toda la información que les solicitan.

En el caso de quinto básico, las y los estudiantes entrevistados señalan que Comprensión del Medio es la asignatura que más les gusta, se muestran muy motivados con el trabajo en grupo, destacan que aprenden muchas cosas y que los motiva a participar. Algunos también destacan la utilización de materiales que les permiten desarrollar las ideas que tienen *“En naturaleza siempre estamos experimentando. A mí me gusta hacer experimentos con los materiales que nos prestan acá. Porque tenemos la mente pero no los materiales”*.

A diferencia de los otros cursos, en octavo básico existe una gran cantidad de estudiantes que prefieren trabajar solos ya que consideran que en el trabajo en grupo se generan muchas discusiones por el uso de los materiales, ya que hay algunos que realizan el experimento mientras los otros observan. Además, varios alumnos no comprenden la razón de la realización de los experimentos y también, a diferencia de los otros cursos, no parecen tan motivados con la metodología. Lo que más les gusta a los alumnos son las clases magistrales ya que pueden mostrarle a los apoderados lo que están haciendo y aprendiendo.

Visión de las Apoderadas

Se realizó una entrevista grupal en la que participaron ocho apoderados, de los cuales siete eran mujeres, una de ellas abuela de dos alumnos de la escuela. Sus años de vinculación con la escuela varía entre tres y ocho años. Estas participantes tenían pupilos en cuarto, quinto, sexto y séptimo básico. La mayoría señala que su participación en actividades de la escuela corresponde, principalmente, a la asistencia a reuniones de apoderados. El único varón del grupo ocupa cargos directivos dentro del centro de padres, y dentro de las directivas de los cursos.

Es importante destacar la dificultad en la realización del focus group con estos apoderados debido a su desconocimiento del programa de ciencias. Refieren desconocer la metodología que se emplea en la clase de ciencias. Comentan conocer el taller de ciencias como actividad extracurricular que tienen los alumnos (este taller es de EXPLORA y está a cargo de uno de los profesores de Ciencia del Establecimiento).

No obstante no identifican las clases ECBI, todas han participado en clases magistrales; pero no las conocen por ese nombre. Cuando relatan sus experiencias en las clases magistrales, las valoran como positiva. Destacan la realización de las clases magistrales porque a esta asistieron autoridades y científicos, lo que le da mayor importancia a este trabajo. Además, comentan que vieron a los niños muy contentos y entusiasmados trabajando: *“ellos disfrutaban con los experimentos, estaban asombrados”(…)* *“ellos buscaban a las personas para que fueran a su stand. Ellos iban, buscaban a la gente, y les explicaban las cosas.”*

A sus hijos les gusta mucho la clase de ciencias y realizar experimentos, situación que ven favorable por los aprendizajes que pueden obtener de esta experiencia: "*La ciencia a Todos los niños les gusta, les atrae*". Los alumnos se incentivan más haciendo experimentos, recalcan que aprenden a trabajar en grupo. Coinciden que cuando hay mayor experimentación, las clases son más entretenidas, "eso es lo ideal". Refieren que durante este año no se les ha informado nada, no les han pedido materiales. Comentan que muchas veces en la escuela pasan materia para las pruebas y que esta no es la mejor forma de aprender: "*¿Cómo se hace un injerto de plantas? Si ellos lo practicaron lo van a saber*".

Comentan que en años anteriores los hacían participar más. Recuerdan que en tercero, los apoderados iban a ayudar a los niños: "*años atrás hicimos porotos, cuando hay cosas así se incentivan hasta los papás*".

Visión de los Docentes

En general los profesores de este establecimiento valoran mucho la implementación del programa ECBI, consideran que ha tenido efectos positivos en la forma en que se enseña ciencias, a través de una metodología de indagación basada en la realización de experimentos con materiales concretos, lo que motiva la participación de los estudiantes. Sin embargo, paulatinamente han visto un alejamiento de los recursos, humanos y materiales, con los que contaban y si bien en dos profesores del establecimiento se sienten capaces de realizar el trabajo sin apoyo, hay una profesora que ha ingresado abruptamente al programa y no se siente motivada con el desarrollo del mismo. Los docentes de segundo ciclo señalan que observan resistencias a implementar ECBI entre sus colegas de primer ciclo.

Visión de los Monitoras

La monitora considera que ECBI se ha desarrollado mucho en relación a la forma en que este se inició. Cree que la escuela tienen bastante autonomía para implementar el programa y además visualiza que cuenta con el apoyo de la dirección, lo que facilita que el trabajo se lleve a cabo. Sin embargo, considera que el programa debería considerar trabajar con mayores elementos pedagógicos con algunos profesores, que a su juicio no tienen un adecuado manejo del grupo curso. Además, le parece que los recursos han sido demasiado disminuidos, lo que le puede tener consecuencias negativas para un adecuado trabajo de experimentación.

El docente de octavo que trabaja como monitor se recalca que ha sido un desafío, motivar a que los profesores de primer ciclo hagan ciencias. Refiere que el docente está preocupado en que el alumno lea "*quieren que el niño sepa leer y sepa operaciones básicas de matemáticas*". Señala que esto hace que algunos docentes abandonen ECBI si no tienen monitor

Visión de los Docentes Directivos

Los docentes directivos valoran positivamente la implementación del programa, consideran que uno de sus mayores impactos es que *"la ciencia llega a la sala de clases"*. Por otra parte, se ha fortalecido el desarrollo profesional de los docentes, ya que visualiza que han desarrollado las competencias necesarias para implementar este programa y los profesores han profundizado en los conocimientos científicos.

Considera que a través de la metodología de ECBI los estudiantes son capaces de hacer significativos sus aprendizajes. Enfatiza que uno de los principales logros que se han visto en los niños es la capacidad que ahora tienen de expresarse mucho mejor y han desarrollado un lenguaje científico básico.

Visión del Representante del Sostenedor

Desde la Corporación se hace una evaluación muy positiva del programa. Cree que es bueno mantener el modelo, tal como fue establecido originalmente, respetando el hecho que es la comunidad científica nacional la que lo genera. A través de este proyecto, la Academia Chilena de Ciencias, tiene un vínculo directo con las escuelas, lo que permite a los niños vincularse con científicos. Este hecho abre posibilidades, opciones de vida futuras, particularmente entre quienes tienen en su realidad cotidiana pocos referentes profesionales.

Entre los aspectos positivos que se destacan se encuentran la metodología con que contaba el proyecto, recalando que la metodología basada en la indagación permite una mayor participación de los alumnos, siendo así los actores, los protagonistas de su aprendizaje. La incorporación de nuevos recursos gestionados por el programa ha sido clave para su implementación exitosa. Si se dejara de contar con el apoyo de materiales por parte de ECBI, la Corporación no dispone de los recursos financieros para adquirir los insumos necesarios para todas las escuelas. Si bien, hay materiales de bajo valor, también hay otros de un costo elevado (balanzas, por ejemplo) que ellos no podrían asumir.

VIII. CONCLUSIONES

Este estudio de casos para una evaluación formativa del programa ECBI contempló estudiar en profundidad la implementación que realizan tres docentes con sus respectivos estudiantes y monitoras. Esto implicó recoger información a través de entrevistas y observación de clases y reuniones de planificación. A través de entrevistas semi estructuradas, también se recogió información de los apoderados y de los directivos nivel de la escuela y de la corporación. A partir del análisis de los datos recopilados, las principales conclusiones son:

1. Todos los entrevistados otorgan un gran valor en los insumos que ECBI entrega a la escuela para su implementación.
 - a. Para los docentes y docentes directivos, el apoyo al aprendizaje a través de los materiales para llevar a cabo la experimentación distinguen positivamente este programa de otros que han llegado a la escuela.
 - b. Para los niños y niñas los materiales que hacen posible la experimentación resultan motivantes para su mayor involucramiento en las actividades de aprendizaje.
2. Todos los entrevistados otorgan un gran valor a las clases magistrales. Esta es una actividad que motiva a niñas y niños, sin distinciones en sus niveles de rendimiento académico. Entre las actividades que propicia ECBI esta es la que mejor refleja igualdad de oportunidades para desarrollar habilidades y actitudes.
3. La mayoría de los entrevistados concuerdan que la metodología indagatoria permite a los niños aprender ciencias haciendo ciencias y genera más y mejores aprendizajes en los y las estudiantes.
4. Considerando que esta escuela lleva implementando ECBI desde el 2004, siendo una de las primeras en ingresar una vez que se comienza a expandir a otras comunas, la presencia de monitores ha bajado ostensiblemente.
 - a. En la clase de cuarto básico con monitor, la monitora dirigió la mayoría de los procesos, con especial énfasis en la indagación y reflexión. Además, en esta clase en particular, los alumnos no parecen aprender conceptos científicos, y se da por correcto cualquier afirmación que se realice.
 - b. Las clase de quinto y octavo, que ya no cuentan con monitor en aula, existen diferencias en la forma en cómo se implementa la metodología indagatoria. En quinto básico la clase se destacó por realizar todos los procesos contemplados por la metodología sin encontrarse conductas que no se alineen con el ECBI. Sin embargo, en la clase de octavo básico llama la atención la aversión que los alumnos refieren al trabajo en grupo.
 - c. Los docentes, según la opinión de los niños, no estarían implementando ECBI en el semestre donde no se cuenta con los materiales del Ministerio.
5. Si bien sólo se observó una sesión de planificación, a partir de esta se puede afirmar que la monitora dicta lo que se debe realizar en la clase, no genera procesos reflexivos y no favorece el aprendizaje de los profesores con quienes trabaja. Se percibe una actitud pasiva por parte de la profesora de cuarto básico que se observó al momento de guiar la reflexión con los estudiantes durante la clase.

- a. La escasa atención al desarrollo conceptual durante las planificaciones es particularmente problemática si se considera que las docentes señalan que lo que más le cuesta a los niños y niñas es que reflexionen y usen el lenguaje científico.
6. Existen diferencias importantes entre los cursos respecto al aprendizaje de las ciencias. En el caso de cuarto básico queda la impresión que las ciencias que aprenden los niños está más bien restringida a la observación y registro de datos, esta situación también puede observarse en la clase del profesor de octavo básico. Cabe preguntarse en qué medida esto es un artefacto de los módulos y sus lecciones.
 - a. Frente a la pregunta que aprendí, los niños varían mucho en sus respuestas, las que a veces representan concepciones erróneas que no son problematizadas por la docente.
 - b. A los estudiantes generalmente no se les pide que fundamenten o argumenten sus respuestas en función de los datos recogidos.
 - c. Las docentes se limitan a escribir la respuesta correcta en la pizarra, estableciendo una relación precaria para que esas respuestas sean construidas con los estudiantes a partir de sus observaciones y comentarios.
7. En el caso de quinto básico hay un énfasis en la reflexión, la profesora realiza una serie de preguntas a los alumnos para que problematicen sus respuestas y busca alternativas frente a las opiniones que realizan.
8. La docente de quinto básico y la monitora, y algunos estudiantes, señalan que lo que más les cuesta en las clases ECBI es escribir. Sin embargo, este tema no se abordó en las reuniones de planificación y, al parecer, no se aborda en las capacitaciones.
9. Desde la Corporación no se entregan evidencias de que haya habido una apropiación del programa. Sin embargo, en el establecimiento parece existir una mayor apropiación del programa, aunque con algunas dificultades en el primer ciclo.
 - a. El representante del sostenedor señala que ellos no tiene recursos para apoyar a ECBI. Esto contrasta con lo que ocurre en otra comuna dónde el sostenedor ya tiene pensando como abordar el tema de los recursos para gestionar ECBI, o parte de él, desde la Corporación.
 - b. Los docentes consideran que los niños y niñas aprenden más y mejor con esta metodología activo-participativa, sin embargo al parecer no la aplican en los semestres sin ECBI.
 - c. Los profesores de segundo ciclo reflejan un conocimiento de la metodología, la aplican sin necesidad de un monitor y parecen obtener resultados satisfactorios.
 - d. La directora y docentes de segundo ciclo relatan que en el primer ciclo existen diversas dificultades para la apropiación de ECBI. En este estudio se documentaron dos: la forma en que los profesores han ingresado al proyecto y el apoyo inadecuado que se ha recibido por parte de la monitora, quien no cumple con los delineamientos del programa.

RESUMEN EJECUTIVO ESTUDIO DE CASO ESCUELA CUATRO

1. Producción de Datos

En un período de una semana de inserción en este establecimiento:

- a. Se realizaron entrevistas semi estructuradas con: docentes de Cuarto, Quinto y Octavo Básico, a la monitora que apoya el primer ciclo, a la monitora que apoya al segundo ciclo, seis estudiantes de cada curso (niñas y niños de rendimiento alto, medio y bajo), Directora y UTP, y representante del Sostenedor. Además, se realizó una entrevista grupal a siete apoderados.
- b. Se observó un período de clases en cada uno de los cursos; en Quinto y Cuarto con la presencia de una monitora.
- c. Se observaron tres sesiones de planificaciones, una por docente participante.

2. Ingreso de la Escuela a ECBI

- a. Las Escuelas de la Comuna se integran a ECBI el año 2004 cuando el programa comienza su expansión.
- b. La actual Directora no ocupaba el cargo al momento de su ingreso, pero conocía ECBI ya que había asistido a presentaciones cuando era Directora en otra Escuela de la comuna.
- c. La docente de Octavo es invitada por la Corporación y se especializa para enseñar ciencias en el segundo ciclo. Al ingresar a ECBI, con apoyo de su marido y el Director de la época, logra que se construya un laboratorio para hacer las clases experimentales.
- d. La docente de Cuarto también ingresa cuando se inicia la puesta en marcha del programa. Su incorporación se debió a que era profesora encargada de comprensión del medio.
- e. La docente de Quinto ingresa contra su voluntad por decisión de la Dirección, aun cuando no participó en las capacitaciones de Enero y señala que no participará ya que está a punto de jubilar.

3. Desarrollo Profesional

- a. La Estrategia monitor es altamente valorada por el aporte que implica un recurso con experticia en áreas que los docentes no manejan (ciencias y metodología indagatoria).
- b. En las planificaciones observadas, la monitora en Cuarto y Quinto, usa un estilo directivo centrado en repasar los pasos implicados en cada fase del ciclo de aprendizaje. Dado el escaso tiempo que se dispone (30 minutos en Quinto, 45 minutos para planificar clases para sexto, Séptimo y Octavo), cabe preguntar en qué medida es factible realizar un asesoramiento más reflexivo.
- c. En las clases que se observaron, las monitoras eran quienes conducían el proceso de reflexión. En la clase de Octavo, referida a la construcción de gráficos, no se observó un enfoque indagatorio.
- d. La Estrategia de Capacitación es altamente valorada por todas las docentes entrevistadas ya que enseña a utilizar los módulos haciendo las lecciones tal como las desarrollarían los estudiantes.
- e. La Estrategia Capacitación, sin embargo, no parece considerar contenidos que surgen desde los problemas concretos que enfrentan las docentes y monitoras en la práctica. Las docentes relatan que a ellas les cuesta guiar la reflexión y a los

estudiantes les cuesta pensar y reflexionar sobre sus aprendizajes. Según las opiniones recogidas, y lo observado este tema no se aborda en las sesiones de planificación.

- f. Si bien el trabajo de las monitoras en aula se puede entender como un “modelamiento” que permite a las docentes aprender por observación, es probable que esto no esté ocurriendo. Para que se produzca aprendizaje significativo, lo observado debe ser problematizado y objeto de reflexión con un par más experto. El observador debe poder ejecutar las conductas esperadas bajo condiciones de retroalimentación específica. Ninguna de estas condiciones fueron documentadas en las interacciones entre monitoras y docentes.

4. Clases de Ciencias ECBI

- a. En las clases observadas y en las creencias expresadas por las docentes y docentes directivos está claro que se comprende que la experimentación promueve el pensamiento y la conversación entre los niños. Se reconoce el valor de la experimentación para construir relaciones entre variables y eventos así como su capacidad para promover la motivación intrínseca en las y los estudiantes.
- b. Al analizar las respuestas que los niños ofrecen a la pregunta “Qué Aprendí” se observa gran diversidad en las respuestas, algunas de ellas muy lejanas a los objetivos de la lección. Frente a esta diversidad, las profesoras la constatan pero no elaboran respecto de cómo la utilizan para asegurar equidad en los resultados de aprendizaje.
- c. De los datos recogidos se aprecia que los estudiantes aprenden a recoger y registrar datos. También se observa que están aprendiendo a realizar predicciones, a través de una lluvia de ideas. Al abordar la predicción de esta forma, se resta importancia al valor de la argumentación y fundamentación respecto de las predicciones que son parte del proceso científico, así como de las conclusiones al interpretar los datos. Otro proceso científico que se implementa es la comunicación de ideas.

5. Rol de Distintos Actores que Brindan Apoyo al Programa

- a. Cada profesional con funciones administrativas tiene claro cómo puede contribuir a una buena implementación de ECBI.
- b. Para los docentes, el principal problema se presenta al momento de planificar las clases. Este tiempo sólo se otorga cuando va un monitor, no se otorga el semestre sin ECBI y los cursos no siempre quedan atendidos en actividades de aprendizaje cuando la docente sale a planificar. Se espera que la Corporación entregue recursos para esta actividad y, a juicio de los actores entrevistados, esto no ocurre.
- c. La participación de la Universidad es altamente valorada, aun cuando se echa de menos una mayor presencia de científicos en la Escuela y, respecto de lo que fue cuando ECBI se inició.
- d. El traspaso al MINEDUC es visto como un problema ya que las entrevistadas atribuyen a este hecho que se atrasaron los materiales y que haya disminuido la presencia de monitores. Por su parte los monitores señalan que se les han aumentado el número de tareas que deben cumplir.

6. Dificultades y Fortalezas Identificadas por los y las Entrevistadas

- a. La mayor fortaleza que perciben los profesionales de esta Escuela está en los recursos que se aportan a la Escuela y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.
- b. Las dificultades que se reportan a nivel de la Escuela se refieren la dotación, rotación y actitud docente y el tiempo para la planificación. Estos son temas que la Dirección del establecimiento reporta tratar de solucionar
- c. Las dificultades a nivel del Programa se asocian a la insuficiencia de recursos que éste entrega o ha dejado de entregar.

7. Impacto

- a. Estudiantes: la gran mayoría piensa que sus clases ECBI son más entretenidas que las clases expositivas que reciben cuando ECBI no está en la Escuela o cuando el monitor no está en el aula en semestres con ECBI. A la gran mayoría también le gusta poder aprender en grupos, no obstante algunos señalan que a veces pelean por los materiales y o el trabajo en grupo redundante en una baja en las calificaciones individuales. Todos valoran las clases magistrales.
- b. Apoderados: valoran las oportunidades de aprendizaje que ofrece ECBI ya que ven a sus hijos motivados. Expresan interés por que las clases magistrales no se realicen sólo una vez al año. Al parecer, no saben que ECBI se implementa en la Escuela sólo un semestre
- c. Docentes: presentan una actitud muy positiva acerca de ECBI por cuanto entrega recursos y los niños y niñas aprenden más. No obstante esta convicción, muestran muy baja autonomía en el uso de este currículo ya que sólo se realiza experimentación cuando el monitor está en el aula. Las docentes no tienen formación en ciencias y cabe preguntarse cuán bien pueden guiar el desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes si esta es una habilidad que ellas mismas no poseen.
- d. Monitores: valoran su trabajo con los docentes y estudiantes, reconociendo que éste es más de apoyo que de liderazgo pedagógico en el aula. No obstante, muestran flexibilidad para adaptarse a las necesidades que expresan los docentes. Los cambios que ha experimentado su trabajo, que ellos atribuyen a que el MINEDUC asumió ECBI, ha disminuido su motivación.
- e. Docentes Directivos: valoran las contribuciones del Programa, aun cuando creen que es muy temprano para emitir juicios respecto de si se han logrado sus objetivos. Se preocupan de generar las condiciones para el trabajo de las monitoras y docentes; hay docentes que señalan que esto no siempre se logra.
- f. Representante del Sostenedor: Está muy contento con ECBI y la institucionalidad que lo sustenta, particularmente la vinculación con la Academia de Ciencias.

8. Conclusiones

- a. ECBI es un aporte a las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes de esta Escuela que todos los actores involucrados valoran ampliamente.
- b. ECBI se implementa sólo el segundo semestre en esta Escuela. La falta de implementación en ausencia de apoyos externos evidencia que tanto la Corporación como la Escuela no se han apropiado del programa.
- c. Los monitores ayudan a las docentes a aprender los pasos involucrados en las distintas fases del ciclo de aprendizaje, pero no se observó que también se les ayude a profundizar su comprensión de la indagación como una aproximación a la construcción de conocimiento científico.
- d. Los estudiantes están aprendiendo ciertos procesos científicos: observar, registrar datos, comunicar, y una versión cuestionable del proceso de predicción. La

comprensión de los conceptos científicos involucrados en los objetivos de las lecciones es bastante más precaria en estudiantes de todos los niveles de rendimiento.

- e. Las clases magistrales cumplen plenamente su objetivo respecto del desarrollo de habilidades y actitudes en niños, así como de fortalecer la participación de los apoderados en el aprendizaje de sus pupilos.

ESTUDIO DE CASO ESCUELA CUATRO

La Escuela Cuatro, está participando en el programa ECBI con el segundo ciclo desde el año 2004, y desde el 2005 con el primer ciclo. Tiene una matrícula de 564 estudiantes que se distribuyen en los siguientes cursos: un Pre-kínder, un Kinder y dos paralelos de 1° a Octavo. El índice de vulnerabilidad del establecimiento es de 40,76%.

Durante el período en que se realizó este estudio, todos los cursos de primero a octavo año estaban implementando ECBI. De los 27 profesores que conforman el plantel, diez docentes en primer ciclo, y tres en segundo ciclo trabajaban con sus módulos y materiales. En la Tabla 1 se señalan otros programas que se estaban implementando con los distintos cursos.

TABLA 1 PROGRAMAS QUE ESTÁN INTERVINIENDO EN EL ESTABLECIMIENTO LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS

Nombre del Programa (ordenarlos según prioridad del establecimiento)	Desde cuando hasta cuando ha intervenido en el establecimiento	Actores del establecimiento involucrados
Alimentación	Varios años (sin información)	Una profesora (encargada)
Enlaces	1999	Una profesora (coordinación)
Integración	2003	Directora (coordinación)
Prevención de Drogas (CONACE)	2002	Orientadora (coordinación)
Habilidades para la Vida	2002	Jefe UTP (coordinación)
Escuelas Saludables	2003	Orientadora (coordinación)
Proyecto de Inglés (1° a Cuarto)	2007	Una Profesora (coordinación)

I. NOTAS METODOLÓGICAS

Contacto Inicial con el Establecimiento

La participación de esta Escuela en el estudio se inicia cuando el Programa ECBI contacta a su Director, solicitando que participen en la evaluación formativa. El equipo evaluador, a través de un correo electrónico, explica los objetivos de la investigación y las principales actividades que involucraría la participación de la Escuela en este estudio. Por medio de contacto telefónico se fija la fecha para la primera visita a la Escuela de los investigadores (octubre de 2007).

Producción de Datos

En esta visita las investigadoras se presentaron a la Directora y a la Jefe de UTP de establecimiento. En esta reunión se dieron a conocer las actividades contempladas en el estudio y las condiciones necesarias para su ejecución. Junto con establecer los cursos que participarían, se calendarizaron las diversas actividades para producir los datos (ver Tabla 2).

TABLA 2: PRODUCCIÓN DE DATOS PARA EL ESTUDIO DE CASOS

Actores involucrados	Breve Descripción
9 de Octubre, 2007	
Directora, Jefa UTP, Investigadoras	Presentación de investigadoras ante equipo Directivo del Establecimiento. Negociar condiciones necesarias para recolección de información. Concordar semana de trabajo en terreno y determinación de cursos a observar.
11 de Octubre, 2007	
Monitora y profesoras de Quinto B y Octavo A	Observación de la planificación de la monitora con profesoras de las clases de ciencia de Quinto B y Octavo A.
12 de Octubre, 2007	
Profesora, alumnos de Octavo A	Entrevista a profesora y alumnos de Octavo A, Fotocopias de cuadernos de ciencia de alumnos Octavo A
23 de Octubre, 2007	
Apoderados de diversos cursos	Realización de Focus Group con apoderados de diversos cursos.
23 de Octubre, 2007	
Profesora, monitora, alumnos de Quinto B	Observación Clase de Ciencia QuintoB Entrevista a monitora y alumnos. Fotocopias de cuadernos de ciencia.
24 de Octubre, 2007	
Directora, Jefa UTP	Realización de Entrevista conjunta a Directora y Jefa de UTP.
24 de Octubre, 2007	
Profesoras CuartoB, Quinto B, monitora y alumnos Quinto B	Observación Clase de Ciencias. Entrevista a monitora y alumnos de QuintoB Fotocopias de cuadernos ciencia de alumnos Quinto B
26 de Octubre, 2007	
Monitora y profesora Cuarto B	Observación de la planificación de monitora y profesora para clase de ciencias de Cuarto B

Para el desarrollo de las actividades la Dirección del establecimiento puso a nuestra disposición diversas instalaciones de la Escuela. En este sentido, fue posible disponer de las aulas de clase para entrevistar a los alumnos y docentes. La sala de profesores y la oficina de la jefa de UTP, fueron facilitadas para la observación de las planificaciones de las clases y para la realización de entrevistas a monitoras y profesoras. En la biblioteca del establecimiento se llevó a cabo el focus group con apoderados.

De acuerdo con el diseño del estudio se solicitó la participación de un docente de octavo, cuarto y quinto básico. En la Tabla 3 se presenta una breve reseña de los profesionales que participaron, voluntariamente, en el estudio.

TABLA 3 PROFESORAS, MONITORAS Y DIRECTIVOS PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO DE CASOS

Profesora Cuarto Básico	Profesora universitaria de educación general básica con 25 años de experiencia profesional, no cuenta con formación de postítulo o posgrado. Lleva tres semestres trabajando con ECBI. Realiza clases de Comprensión del Medio a 28 estudiantes de cuarto básico. De las 6 horas semanales que enseña comprensión del medio, cuenta con apoyo de una monitora en 2, más 60 minutos para planificar dos clases.
Profesora Quinto Básico	Profesora normalista con 37 años de experiencia profesional, tiene una mención en matemática. Este es su primer semestre trabajando con ECBI. Realiza clases de Comprensión del Medio en Quinto Básico, a un total de 36 estudiantes. De las 4 horas semanales que enseña ciencias, cuenta con dos horas de apoyo de un monitor en aula, más 30 minutos para planificar una clase en conjunto con la otra docente de Quinto Básico.
Profesora Octavo Básico	Profesora universitaria de educación general básica con 30 años de experiencia profesional, no cuenta con formación de postítulo o posgrado. Lleva más de seis semestres trabajando con ECBI en las clases de Comprensión del Medio en Sexto, Séptimo y Octavo Básico. Atiende a un total de 238 estudiantes. De las 24 horas semanales que enseña ciencias, cuenta con apoyo de un monitor en 4, para cursos de Sexto y Séptimo. Para efectos de este estudio, se observó su clase con un octavo, clase a la que no asiste un monitor. Para planificar las clases de sexto, séptimo y octavo cuenta con 45 minutos de apoyo de una monitora.
Directora	Lleva 16 años desempeñando el cargo de Directora, pero sólo los últimos dos los ejerce en este establecimiento. El programa ECBI ya estaba instalado en la Escuela cuando ella asumió el cargo.
Jefe Unidad Técnico Pedagógica	Lleva 1 año y medio desempeñando el cargo de UTP, antes trabajó por cuatro años y medio como docente en esta Escuela. Ella trabajaba como docente cuando se comenzó a implementar ECBI.
Monitora Primer Ciclo	Profesora normalista, jubilada, con 47 años de experiencia profesional y un postítulo en un área no relacionada con las ciencias. Ingresa a ECBI en el 2005, gracias a la invitación que le realiza una compañera de la Escuela Normal, quien participaba como monitora de ECBI. Su capacitación en el área científica es la que ha recibido de ECBI. Se desempeña como monitora del primer ciclo básico por más de seis semestres. Actualmente dedica 20 horas a la semana, en tres escuelas, apoyando a tres docentes en aula. Para efectos de este estudio se observó su trabajo con una profesora de cuarto básico, tanto en el aula como en la planificación.
Monitora Segundo Ciclo	Tiene una formación universitaria en química, titulándose el año 2006. Ese mismo año, una vez egresada, conoció del proyecto ECBI y se integró como monitora. Consideró que la propuesta del programa coincidía con sus intereses laborales, vinculando sus conocimientos profesionales con el ámbito de la educación. Su formación en metodología indagatoria ha sido a través de las capacitaciones ECBI. Trabaja como monitora 22 horas a la semana, en tres escuelas, apoyando a siete docentes en aula. Para efectos de este estudio se observó su trabajo en aula con una profesora de Quinto Básico. Además, se observó sesiones de planificación que realizó con las docentes de Quinto y de Octavo.

II. INGRESO AL PROGRAMA ECBI

La Directora y la jefa de UTP del establecimiento asumieron sus funciones después que ECBI se había instalado en la Escuela. La Directora, por lo tanto, señala desconocer las razones que llevaron a que esta Escuela se incorporara al programa cuando este comienza a escalar su implementación después de una fase piloto. Cuando el programa llega a la Comuna ella era directora en otra Escuela de la Corporación, y señala que nunca se dejó en claro por qué algunas Escuelas fueron invitadas a participar:

Me llamó la atención por qué había algunas Escuelas que tenían ese proyecto. Yo pregunté por qué no mi Escuela. Entonces me dijeron que habían algunas Escuelas, que habían sido invitadas... me tocó participar en una muestra, en una clase y ahí me enteré que sólo a algunas Escuelas se les había dado el programa (Directora)

El Director de Educación Municipal de la comuna a la que pertenece la Escuela relata que ECBI llega por una invitación de la comuna de Cerro Navia. El año 2003 se les invita a participar en un seminario donde se muestra la experiencia piloto que se desarrollaba en esa comuna. Participaron de esta reunión la alcaldesa de la comuna anfitriona, representantes de la corporación de Lo Prado, representantes de ECBI y de la Academia Chilena de Ciencias, además, de algunas Escuelas con sus alumnos. A Lo Prado se le extendió una invitación para incorporar a seis Escuelas, en parte, porque debían compartir cupos con la comuna de Pudahuel, la cual también pudo incorporar seis Escuelas. La selección de las seis se basó en el interés de los equipos, su disposición y compromiso a realizar las diversas actividades que solicitaba ECBI.

La Corporación se interesó ya que vio una clara posibilidad de generar en sus estudiantes el mismo interés, aprendizaje y motivación que observaron en los estudiantes de Cerro Navia cuando participaron en el Seminario. Se visualizaba un nuevo rol para los profesores, como mediadores que contaban con un apoyo externo para preparar sus clases. Recuerda que fue impactante ver la cantidad de personas que se movilizaban en torno al proyecto y, sobre todo, poder apreciar el interés que tenían los estudiantes en este proyecto. ECBI apuntaba a una dificultad que ya habían identificado en la enseñanza de las ciencias que ofrecían las Escuelas de la Corporación. Aún cuando había iniciativas individuales para actividades de experimentación, como comuna no tenían recursos para adquirir materiales para todas las Escuelas.

La jefa de UTP, que antes fue profesora de aula en el mismo colegio, señaló que la llegada del programa coincidió con el interés de una profesora de ciencias en llevar a cabo actividades de experimentación en sus clases. La Corporación Municipal extendió una invitación a esta profesora para conocer el proyecto y ella aceptó voluntariamente participar:

“Lo que vi, siempre pensando en los estudiantes, sobre todo en los estudiantes de esta Escuela... están bastante carentes... de muchas cosas, entonces cuando vi que había material, que los estudiantes podían manipular cosas que antes uno sólo las nombraba, que ofrecían bastante material de laboratorio... entonces encontré que era darles una oportunidad a los estudiantes... y las clases son mucho más entretenidas, de todas maneras” (Docente de octavo año)

No obstante sus convicciones, para ella fue un gran desafío pues no era especialista en ciencias:

“Es bonito, pero cuando vas viendo todo lo que tienes que asumir, como que te asusta... cómo lo voy a hacer, pero, en realidad, hay que aceptar los desafíos, yo creo que eso es importante” (Docente de octavo año)

El entusiasmo de esta profesora pionera la llevó a buscar formas de construir un laboratorio ya que ella creía que esta infraestructura en la Escuela era necesaria para potenciar lo que ofrecía ECBI:

Entonces, en ese tiempo, el director que había... yo le pedí esta sala... para hacer un laboratorio, hubo dificultades porque no quería... hasta que me lo convencí. Hubo que hacer arreglos a otra sala para que se fuera el curso que estaba aquí... todo lo que tu ves acá protecciones, cañerías, todo eso es regalo de mi esposo... el día que yo me vaya esto se queda y yo tendré la satisfacción que los estudiantes pasaron, supieron... si queríamos hacer un proyecto de ciencia donde íbamos a ocupar material de laboratorio... que hubiera un laboratorio” (Docente de octavo año)

Los otros docentes fueron informados en un Consejo de Profesores acerca de la incorporación de la Escuela a ECBI. Esto generó altas expectativas en los docentes ya que proponía desarrollar clases con materiales concretos que los estudiantes podían manipular. Este programa abría la posibilidad de realizar un cambio de metodología en el subsector de ciencias, de crear una clase diferente que entusiasmará a los alumnos:

...como el sueño que efectivamente en ciencias se puede hacer lo que dice el programa, porque la tradición indica que siempre se hace en una sala de clases y, mayormente, la parte teórica, por lo tanto no se están desarrollando ni las destrezas ni las habilidades, y ese era como el sueño, que ojalá se pudiera hacer este subsector como correspondía hacerlo, con los materiales, con los procesos investigativos y que el estudiante tuviera contacto con los diferentes recursos y que tuviera la posibilidad de mostrar las experiencias y salir de la parte teórica (Equipo Directivo)

Al definir lo distintivo de una buena clase ECBI, los docentes, monitores y equipo directivo rescatan el tipo de metodología que propone un aprendizaje basado en la experimentación que se traduce en más y mejores aprendizajes de los estudiantes:

Hay clases frontales, porque a uno le toca ir a la sala, pero las clases ECBI no son así. En los cursos tú vas y encuentras a los chiquillos armando su autito primero. Tú ves un desorden, pero es un desorden controlado, no están molestando a nadie, y después tu los ves con sus vehículos y empiezan a medir y hay una competencia entre ellos... ellos están jugando pero en realidad están aprendiendo la inercia, la velocidad, están calculando, suman, trabajan en equipo, son cosas que tú ves (Equipo Directivo)

Otro aspecto que generó expectativas en la Escuela era contar con capacitación permanente para los profesores:

Lo otro que hubo fue la capacitación a los profesores, esa fue una de las grandes expectativas de este proyecto, porque el profesor básico no es especialista en ciencias... entonces, que el profesor básico sea capacitado en ciencia y tenga todos los años perfeccionamiento... ese es un plus que, no sé, si otro programa lo da. (UTP)

La docente de cuarto básico ingresó a ECBI el año 2004, fecha en que el establecimiento inicia la puesta en marcha del programa. Su incorporación se debió a que era profesora encargada de comprensión del medio. Su formación en metodología indagatoria es la que le ha proporcionado el programa, participando en una capacitación para primero y otra para segundo básico. Señala que, cuando conoció el proyecto lo encontró innovador, aunque, también reconoce que ha sido difícil, principalmente, que los niños expresen sus conocimientos previos y sus conclusiones.

Si bien en un inicio los docentes se unieron voluntariamente, después del cambio de dirección, dice una docente, la incorporación de nuevos profesores al programa se hizo obligatoria. Si bien se contempla que los docentes deben recibir una capacitación para implementar ECBI, una de las docentes relata que aun cuando no pudo participar en ésta igual la dirección le señaló que debía aplicarlo. El mes de Julio de este año, le comunicaron que durante el segundo semestre debía trabajar con el programa. Hasta ese momento, desconocía que el establecimiento tenía ECBI. Al tener que implementar un programa cuyos objetivos desconocía, la monitora ha sido su gran apoyo:

...ella me ha apoyado 100% y yo diría que, un 70% o un 80%, lo realiza ella...yo encuentro que es interesante el proyecto, pero con una capacitación (Docente Quinto)

III. DESARROLLO PROFESIONAL

Un componente clave del programa ECBI es la oferta de actividades para apoyar el desarrollo profesional de los docentes y docentes directivos. Este componente involucra al menos tres tipos de estrategias: (a) Monitores que utilizan el modelo de "Coaching" con el docente en el aula y en la planificación de las clases que utilizan módulos y materiales ECBI; (b) Capacitaciones en la Universidad consistentes en talleres que se ofrecen durante el verano y durante el año para profesores que se inician en ECBI, para quienes se inician con un módulo ECBI, y de profundización para quienes llevan varios semestres participando en la implementación del programa; y (c) congresos ECBI que permiten a los docentes y monitores exhibir el trabajo que han venido realizando. Para los monitores, además, existen instancias de capacitación en la universidad y reuniones semanales. Para efectos de esta evaluación formativa, preguntamos a los diversos actores su opinión acerca de las capacitaciones en las que habían participado. Además, examinamos en profundidad la estrategia Monitor, recopilando datos a través de entrevistas y observación del trabajo del monitor en el aula y en la planificación.

En esta sección se presentan los resultados de la evaluación de ambas estrategias. Primero, se describe y analiza cómo se implementa el trabajo del docente con el monitor y las creencias que lo sustentan. Luego, se presentan las opiniones que los docentes y docentes directivos tienen de las capacitaciones que ECBI les ha ofrecido. Terminamos esta sección con la evaluación que los monitores hacen de lo que ha ellos se les ha ofrecido para aprender a desempeñar sus funciones y rol.

Estrategia Monitor

Para apoyar el aprendizaje de los docentes de enseñanza básica que implementan ECBI, el programa ha contemplado una capacitación permanente o "en servicio" a través de la interacción con monitores ECBI. Las funciones que el programa ha definido para un monitor involucran trabajar con el docente en la planificación de las clases, colaborar en la realización de la clase y promover el análisis, reflexión y evaluación posterior a la clase. Las monitoras son seleccionadas, contratadas y capacitadas por las Universidades.

Para examinar la implementación de esta estrategia de desarrollo profesional se recogió la siguiente información: Entrevistas a todos los involucrados en la que se preguntaba que hacían o debían hacer las monitoras y qué atributos tiene un buen monitor. Además, se observaron reuniones de planificación del monitor con un docente y las clases de ciencias-ECBI en las que participaba un monitor. Los resultados del análisis de estos datos se presentan en dos apartados: Roles y Funciones del Monitor y Efectos de la Retirada de los Monitores

Roles y Funciones del Monitor

La participación y rol del monitor ha ido cambiando en función del aumento sostenido del número de Escuelas y profesores que se deben atender, el número de semestres que ECBI lleva en la Escuela, así como el grado de autonomía que demuestran los docentes en cuanto a su apropiación de ECBI. En esta Escuela en particular, la presencia de las monitoras ha ido disminuyendo paulatinamente, situación que las entrevistadas señalan ha tenido un impacto en la implementación y percepción del programa.

El Rol Esperado

Para el Sostenedor la presencia de un monitor es muy valorada por la forma de trabajo que implica. Consistente con lo que ha propuesto el programa desde sus inicios, plantea que el rol del monitor implica acompañamiento en el aula y en la planificación de las clases. Considera que el trabajo en aula debería ser, idealmente, desarrollado en duplas, aunque reconoce que los costos de esto serían elevados.

El equipo directivo concibe el rol del monitor como de apoyo al profesor, principalmente en las actividades de planificación. Señala que la presencia de monitores permite diferenciar este programa de otros ya que aporta a la Escuela un recurso humano calificado en el contenido y en la metodología. Refieren que han tenido muy buenas experiencias de trabajo con las monitoras que han asistido a la Escuela:

el rol, primero, yo pienso que es acompañar al profesor... entregando, de alguna manera, los apoyos en los cuales ellos tienen experticia... porque la gente que viene es gente que conoce del proyecto, que ha trabajado en el proyecto (Equipo Directivo).

Para este equipo directivo, el monitor cumple una función de liderazgo pedagógico:

En el aula ayuda, eso es innegable, pero el mayor plus del monitor es en la planificación, de decirle al profesor qué es lo que están haciendo (Equipo Directivo)

Basándose en sus experiencias de trabajo con estos profesionales, el equipo directivo cree que al seleccionar monitores la flexibilidad y adaptabilidad deben ser criterios claves a considerar:

Pareciera que el perfil está marcado: tienen que adaptarse a la dinámica de los colegios, para que el proyecto funcione (Equipo Directivo)

Los docentes comparten la visión de la dirección, agregando que su apoyo y asesoría en la planificación aporta en lo que respecta a contenidos, como también en lo metodológico. Para todas las docentes entrevistadas, sin embargo, las funciones que cumple el monitor en el aula son siempre necesarias, independiente del número de semestres que lleven implementando ECBI. Todas las razones que ofrecen para justificar esta aseveración dicen relación con mantener la seguridad.

Para **la docente** que está implementando ECBI por primera vez, su inseguridad radica en su falta de conocimientos científicos. Cuando no asiste la monitora desarrolla sus clases a través de metodología tradicional o expositiva:

yo hacía más la clase y ella me colaboraba, pero aquí, como ella tenía más dominio... yo no soy profesora de ciencia, yo soy generalista, profesora normalista y me queda un año de jubilación... ahora en quinto, corresponde ver tema de las energías, yo no entiendo bien... pero el rol, en este caso, como que ella hace más... el trabajo (Docente Quinto).

La presencia del monitor otorga seguridad también a quienes son más experimentados. Para esta docente el apoyo del monitor es necesario cada vez que se pasa un nuevo módulo:

Después que uno ya ha pasado las cuatro experiencias, después ahí uno puede estar sola... lo mínimo... claro... ese acompañamiento lo pude tener sólo en segundo (Docente Cuarto).

Seguridad también se relaciona con el desarrollo de la experimentación, particularmente cuando el curso es numeroso o con dificultades conductuales:

Cuando trabajamos con sustancias químicas... los estudiantes, son estudiantes y ellos hacen desorden, se tiran cosas, quieren probar... entonces, si le pasa algo a un estudiante... entonces, habiendo una sola persona es más difícil poder manejar a más de 40 estudiantes (Docente Octavo)

Respecto a las competencias o características de los monitores, las docentes señalan que como requisitos las monitoras deberían estar motivadas, tener un espíritu crítico, que les guste la ciencia y enseñar, y que les puedan aportar nuevas ideas. Consideran que pueden desempeñar este rol profesionales de diversos ámbitos y no, necesariamente, quienes sean profesores. Una profesora es bastante enfática respecto que no sean estudiantes en práctica:

Tendría que ser una profesional... podría ser una psicóloga, una socióloga, podría ser un profesor de química o de física y estudiantes? Si fuese alguien que verdaderamente...que no viene a hacer una práctica lo encuentro fantástico, pero si vienen a hacer una práctica, no.... porque es otra preocupación más que te echas, como profesor, encima, pero el profesional ya es distinto (Docente Octavo)

De estas entrevistas se desprende que los docentes tienen claridad respecto del apoyo que prestan los monitores, particularmente saben que su función no es realizar las clases. No obstante, nos encontramos con una docente que no participó de la capacitación inicial, que no se siente preparada para hacer las clases y que le pide a la monitora que las realice por ella. Esta docente, además, dice no estar dispuesta a aprender la ciencia que no domina ya que está a punto de jubilarse. Frente a esta situación la monitora plantea:

Por ejemplo, hoy día me demoré a entrar a clase y estaba haciendo otra clase... estaba haciendo arte, por ejemplo... o sea, ni siquiera estaba haciendo ciencia... bueno ¿y por qué no empezó? ... 'es que como no la ví, pensé que usted no venía' bueno pero... si planificamos la clase, los materiales están aquí para ti (Monitora)

Aun cuando en las capacitaciones se explicita que las monitorea no deben realizar las clases, esto no siempre se cumple. Una monitora narra que al comenzar este trabajo era ella quien hacía prácticamente las clases completas, "que es cómodo para todos, pero no es esa la idea". Hoy se plantea la necesidad de constituirse como un modelo para el profesor, "en la forma de hacer las preguntas y en la forma de acoger las respuestas, para reconducirlas a nuevas preguntas".

Las monitoras plantean que a medida que van desempeñando el rol lo van resignificando. Más que definir el rol desde las capacitaciones, estas monitoras piensan que se debe construir in situ, en el quehacer cotidiano y en el contexto particular de cada Escuela:

Uno pasa por varias etapas cuando empieza a ser monitor. Punto uno, a mi me pasó que te enfrentas a realidades que no estás acostumbrado a ver, pasas por una etapa en que te impacta y como que no eres muy partícipe de lo que está pasando y más bien me mantenía ausente observando y, a medida que va pasando el tiempo, uno se siente más consciente, entonces de pasar de monitora... como... un cuadro de la sala, vas tomando protagonismo, de repente con las cosas que el profe dice, con las preguntas que los estudiantes te hacen y ahora, en el segundo semestre, uno se enfrenta a otras cosas (Monitora)

Hay capacitaciones donde se explicita rol de monitor... hay una capacitación antes de ir a las Escuelas, a principio de marzo que dura como una semana o más... se explicita el rol del monitor, se explicitan muchas cosas, pero no es una pega común... la pega del monitor, aparte, se va moldeando a cada profe, yo soy monitora en otra Escuela con un grupo de profesores y ahora mi rol es otro porque estos profesores tienen otras necesidades... uno se va amoldando a las necesidades que tienen los profesores... en el fondo el 'rol de' es lo que ellos necesitan (Monitora)

Yo me considero... que soy modeladora..estoy participando con los estudiantes, el conductor de la clase es el profesor y yo modelo, esto es, estar atenta a que todos los pasos se estén dando, en la secuencia que corresponde y, apoyando en el sentido que si falta alguna pregunta que guíe a la clase, que guíe a los estudiantes, a realizar ya se la exploración, la reflexión o, en la misma lluvia de ideas y, ahí, apporto con eso."(Monitora)

Si bien para los docentes el trabajo del monitor se circunscribe a la planificación y ejecución de las clases ECBI, las monitoras señalan que sus tareas van más allá. Por ejemplo, mencionan que últimamente la universidad les está pidiendo que aprendan a desarrollar investigaciones. Esta ampliación, según ellas recientes, de su rol ha llevado a abordar aspectos más administrativos:

Se supone que son espacios de desarrollo profesional pero que en el fondo se van en... coordinemos los materiales, quién se tiene que llevar qué, que vamos a hacer con esto, hay congreso de profesores, de esto otro... como las cosas que exige el Ministerio, en el fondo, que son una serie de tareas que uno tienen que cumplir no sé a qué hora...como programa se está dejando atrás el tema de la capacitaciones...Yo pongo en duda mucho, que todos sepamos lo que tenemos que saber para llegar, adecuadamente, a las Escuelas (Monitora)

Por otra parte frente a las nuevas demandas que se les hacen, las monitoras expresan cierta preocupación:

Para realizar estas actividades, no está contemplada la asignación de horas o tiempo para llevar a cabo estas tareas (Monitora)

Entre las monitoras también hay acuerdo en señalar que las características de personalidad son importantes al momento de seleccionar a un monitor. Deben demostrar iniciativa e interés en educación. Otro aspecto que consideran relevante en el desarrollo de su labor son las relaciones que se establecen con los docentes, ya que con ellos desarrolla la parte más importante de su trabajo. Esto implica tener una buena relación interpersonal ya que la confianza entre profesor y monitor es central para desarrollar bien su labor. Sólo una de las dos monitoras entrevistadas considera indispensable que el monitor tenga formación pedagógica, y ella es profesora.

El Rol Observado

Cuarto Básico: Descripción de la Planificación de la Clase

La profesora y monitora se juntaron a planificar para enseñar dos clases del Módulo 5, Lección 5. La reunión duró 60 minutos y se desarrolló en la sala de profesores del establecimiento. Ambas llegan a la reunión con sus respectivos manuales ECBI y cuadernos. En estos últimos, registran las actividades que desarrollarán en la clase. Sobre la mesa hay una caja con materiales.

La profesora llega a la reunión sin antes haber leído el libro que describe la lección que deberá enseñar. Cuando la monitora le señala a la docente que es necesario que vuelva a leer la lección, la profesora responde *"¿a qué hora?"* Aun cuando le comenta a la monitora que no trajo los lentes, ella reitera su petición que *"eche una leída"* a la lección. Así, la primera parte de la reunión se dedica a una lectura silenciosa por parte de la profesora en respuesta a una indicación de la monitora. La monitora le señala que lea los objetivos de la lección. La monitora, vuelve a sugerir a la docente que lea los objetivos. Mientras la docente lee, la monitora menciona que los alumnos ya conocen algunos conceptos que abordarán en la clase. Después de leer del libro, la profesora anota en su cuaderno los objetivos de la lección. Profesora y monitora luego leen desde sus respectivos manuales el tema a trabajar en la lección y la profesora escribe en su cuaderno *"focalización."*

En esta reunión la monitora va dirigiendo la conversación a través de instrucciones y preguntas. La docente va respondiendo con preguntas específicas respecto qué puede o debe hacer en los distintos momentos de la clase. En todo momento la monitora tiene una actitud acogedora y pone atención a lo que señala la profesora. La rutina de trabajo que siguen al discutir cada una de las fases del ciclo de aprendizaje se repite de fase en fase. Por ejemplo, la monitora dice que empiecen la clase con una pregunta que motive a los alumnos (no señala la pregunta, sólo propone que se haga) y que después de paso a la exploración. La monitora menciona que al comenzar la clase deben empezar la actividad con una lluvia de ideas para ver los pre conceptos de los alumnos. La monitora pregunta qué preguntas se podrían hacer en esta fase. La profesora señala algunas ideas tales como: *"¿qué son las mezclas?"* *"¿cuáles son las características y propiedades de los sólidos y líquidos?"* Monitora señala que se espera que los estudiantes sepan las respuestas y que las digan. La profesora anota las preguntas mencionadas en su cuaderno y luego conversan sobre tipos de preguntas para hacer a los alumnos de modo de motivarlos a realizar la exploración y las primeras predicciones. La profesora vuelve a preguntar los pasos a seguir durante la fase de exploración y la monitora los repasa. Avanzan a la siguiente fase, siguiendo este patrón de interacción.

Durante la sesión también revisan los materiales a utilizar en la clase del día viernes (la clase observada) y los de la clase del día lunes. Para ello, sacan los materiales de la caja y comienzan a verificar si cuentan con los vasos (pequeños y grandes), los tres tipos de sólidos, trozos de cartulina negra, lupas, cucharas y toallas de papel. Concluyen que el material será suficiente y que alcanzará para todos los grupos. Mientras hacen esta revisión, la monitora va realizando precisiones respecto a algunos materiales, o de cómo los alumnos deberían utilizarlos.

Finalmente, la monitora y la profesora, conversan respecto al lugar del establecimiento más apropiado para dejar las mezclas. La profesora indica que lo más probable es que

deje las mezclas en la sala ya que después de la clase los estudiantes se retiran del colegio y no habría problemas con dejar las mezclas al interior del aula para continuar trabajando con ellas el día lunes.

Rol del Monitor en la clase de Cuarto Básico Observada

- ✓ Colabora con el planteamiento de preguntas a los alumnos durante todas las fases de indagación. Se destaca que en una ocasión, pide autorización a la profesora, para dirigirse al curso.
- ✓ En conjunto con la profesora entrega materiales y asesora el trabajo grupal.

Quinto Básico: Descripción de la Planificación de la clase

Las dos profesoras del quinto básico se juntaron con la monitora a planificar para enseñar una clase del Módulo 5, Lección 4. La reunión duró 30 minutos. La monitora tiene un libro ECBI, un cuaderno y una bolsa con una muestra de los materiales que utilizarán en la clase que se está planificando. Por su parte, los docentes tienen cuadernos para registrar la planificación y el libro ECBI para profesores

La monitora da inicio a la planificación. La primera actividad que realiza es una recapitulación de la clase anterior haciendo un breve repaso de la lección 3 leyendo desde el libro y, ocasionalmente, desde su cuaderno. Luego de esto, da paso a la planificación. En la reunión se observa que la monitora hace una clase demostrativa a las docentes, las que se dedican a anotar en sus cuadernos lo que expone la monitora.

La monitora saca los materiales de la bolsa y los utiliza para demostrar paso a paso lo que los estudiantes harán con ellos. Las docentes no tienen oportunidad de manipular los materiales, sólo de hacer preguntas mientras observan. La monitora comenta a los profesores sobre el uso de cronómetros que se recomienda utilizar para el desarrollo de esta sesión. Profesora de Quinto B señala que tenía esa duda. La monitora aclara que, a pesar que la lección contempla el uso de este instrumento, para los niños puede ser complicada su utilización. Profesores concuerdan con monitora. La profesora de Quinto B, pregunta a la monitora si se pueden usar bloques de madera, a lo que monitora responde que ella solo logró conseguirse unos de plástico.

Después de explicar y modelar como usar los materiales en las fases anteriores, la monitora introduce la fase de reflexión. Parte señalando que en la fase de reflexión se debe observar la tabla que llenaron los alumnos y, luego, introducir la pregunta "¿Qué pasó?". Aclara que esta pregunta apunta a que los estudiantes respondan lo que hicieron durante la exploración y a la búsqueda de explicaciones. La profesora de Quinto B lee del libro varias preguntas que se pueden realizar durante esta fase, ante lo cual la monitora sugiere que sería mejor formular tan sólo las dos primeras, por pertinencia, pero más que nada, por tiempo. Profesoras registran en sus cuadernos las sugerencias de la monitora. A continuación, la monitora da ejemplos sobre tipos de preguntas que los alumnos podrían formular y la forma en que los docentes podrían responderlas. Profesora de Quinto A le menciona a la monitora que los alumnos tuvieron una visita a terreno (realizada la semana anterior) a un museo de ciencia y que llegaron muy entusiasmados con esa actividad.

En respuesta al comentario de la docente, la monitora reitera el orden de lo que se debe hacer antes de la fase de experimentación; primero realizar la tabla y, luego, entregar los autos a cada grupo. La monitora insiste que no pasen los autos a los alumnos hasta que terminen de llenar la tabla, de otro modo los niños se pondrán a

jugar con los vehículos. Además, les aconseja formas de negociar con los estudiantes. Señala que decirles que terminarán la clase 15 minutos antes para que puedan jugar con los autos le ha dado resultado en otros cursos. La monitora señala que para finalizar la clase, los alumnos deberán desarrollar la pregunta "¿Qué aprendí?", donde deberían dar señal que las cargas del vehículo influyen en su velocidad, o que, a mayor carga velocidad del auto es menor. Profesoras siguen tomando apunte de lo señalado por la monitora.

Las profesoras y la monitora comentan los tipos de agrupaciones que se dan entre los alumnos y lo complejo que podría resultar la actividad, debido a que algunos grupos se dedicarían más a jugar que a desarrollar la actividad. La monitora le plantea a la profesora de Quinto B que un grupo de alumnos de ese curso no trabajaron durante la sesión anterior. Le menciona lo relevante que es que los estudiantes tengan dominio de los conceptos vistos la semana pasada, ya que los utilizarán en la actividad de experimentación en la clase de la próxima semana. La profesora confirma que los grupos que menciona la monitora no hicieron nada en clase anterior. La monitora plantea que había pensado como solución pesquisar a través de preguntas si esos alumnos comprendieron los conceptos de la clase anterior, o bien, repetir, en breve, la actividad pasada. La profesora concuerda con este planteamiento. Dan por finalizada la planificación y la monitora se dirige al laboratorio para realizar la planificación de Sexto, Séptimo y Octavo con la profesora encargada de las clases de ciencia de esos cursos.

Rol del Monitor en la Clase de Quinto Básico Observada

- ✓ Colabora con el planteamiento de preguntas a los alumnos durante todas las fases de indagación. Se destaca que en una ocasión, pide autorización a la profesora, para dirigirse al curso.
- ✓ En conjunto con la profesora entrega materiales y asesora el trabajo grupal.

Octavo Básico: Descripción de la Planificación de Clases con la Docente.

La monitora y la profesora aclaran a las investigadoras que en esta sesión desarrollarán la planificación de las clases de los tres cursos del segundo ciclo. La planificación dura 45 minutos y se desarrolla en una sala adaptada como el laboratorio del colegio y que esta profesora utiliza con los alumnos de Sexto, Séptimo y Octavo. Ambas cuentan con cuadernos para anotar las actividades de las clases que serán planificadas y manuales ECBI.

Antes de comenzar la sesión conversan de otros temas por unos cinco minutos. Se inicia la planificación de Sexto básico cuando la monitora pregunta respecto a la actividad realizada en la clase anterior. La profesora señala que terminaron de revisar la densidad de los líquidos y que para esta clase corresponde la densidad de sólidos regulares. Monitora plantea que, en su opinión, este módulo resulta muy difícil y "agresivo" para los estudiantes, el concepto densidad es difícil para los estudiantes. Le recomienda hacer el ejercicio pero refiriéndose a "mezclas".

Monitora sugiere focalizar en torno a líquidos. Plantea a la profesora hacer un ejercicio con bloques plásticos inmersos en el agua y observar lo que ocurre. Esta es una primera aproximación para calcular la densidad de sólidos regulares. Profesora concuerda y le señala que para eso pueden utilizar los recipientes plásticos. Profesora se dirige al fondo de la sala y la monitora la sigue, ayudándole a sacar el material. Monitora toma un recipiente lo llena con agua (la sala cuenta con un lavadero) y coloca los bloques en ella. La profesora, también participa de esta actividad y selecciona

(desde una bolsa con materiales) algunos bloques que deposita en el recipiente. Conversan en torno los materiales a utilizar. Botan el agua de los recipientes y los dejan en el estante, junto a los bloques plásticos.

Monitora sugiere que en la fase de focalización se formule la pregunta relativa a lo que los alumnos hicieron en la clase anterior sobre la densidad de líquidos y, posteriormente, hacer la prueba de sólidos que flotan y de sólidos que se hunden. Para la actividad de exploración la monitora sugiere hacer un procedimiento para ver la densidad de estos sólidos, relativa a medir masa y volumen. Señala que después los alumnos deberán completar la tabla de la página 31, la cual se puede realizar en la pizarra, para responderla colectivamente. Luego, ambas señalan que, una vez realizada esta etapa, se debe hacer la reflexión de la clase y finalizar con la fase "qué aprendí".

Observan la hora y la profesora señala que no alcanzarán a repasar los contenidos de la clase de Séptimo y que es mejor brevemente revisar lo central para, luego, centrarse en la clase de Octavo. Juntas leen la clase correspondiente a Séptimo, comentando algunos temas y conceptos. Profesora le menciona que esa clase no es tan difícil y que pueden revisar la clase de Octavo. Para la planificación de la clase de 8^o disponen de 15 minutos. Monitora sugiere realizar, primero, un repaso de la clase anterior. La docente comenta que en la sesión pasada calentaron agua y hielo y "*los estudiantes hicieron un gráfico en sus cuadernos y quedaron de pasarlo a papel milimetrado*". La profesora le señala que los alumnos llegaron hasta la fase de exploración, por lo tanto, en esta reunión deberían planificar la fase pendiente (reflexión) de la lección que corresponde a los "Estados de la materia".

Monitora y profesora conversan sobre los resultados que obtuvieron los alumnos en la clase anterior, al registrar las distintas temperaturas al calentar el agua y su punto de ebullición. Profesora pide a la monitora ideas para que los estudiantes puedan visualizar la forma en que las partículas, se agrupan en los diferentes estados. Ante esto, la monitora sugiere formas de vincular los distintos estados del agua, con experiencias cotidianas de los alumnos como, por ejemplo, pedirles que observen cuando llueve. Por otra parte, la profesora comenta a la monitora que sus alumnos no saben graficar, por lo que la actividad a realizar podría resultarles compleja.

Ambas se ponen de acuerdo en cómo iniciar la actividad. Primero, revisarán la tabla de registro con las distintas temperaturas que alcanzó el calentamiento del agua. Luego, darán paso al ejemplo que aparece en el libro y finalizarán con la realización de un gráfico en papel milimetrado.

Percepciones Acerca de los Efectos de la Retirada de los Monitores

Desde el programa se tiene planificado que la estrategia de desarrollo profesional que utiliza la presencia de un monitor para acompañar a cada docente es necesaria sólo hasta que el docente demuestre que puede implementar ECBI con cierta autonomía.

Como queda claro en los comentarios de los docentes entrevistados, esta visión no la comparten.

Frente a la posibilidad de una menor presencia de monitores en el establecimiento, el equipo directivo señala que se perdería aquello que distingue a ECBI de otras intervenciones: la presencia de un experto que asesora a los profesores en sus actividades. En ausencia de los monitores, la implementación del programa dependería de la voluntad o compromiso personal de los docentes para llevarlo a cabo. Esta visión se contrapone con el "deber ser" que plantean cuando se les consulta si la Escuela está preparada para implementar el programa sin el apoyo de monitores, responden:

yo creo que si, todos no... pero si, ya hay profesores que puedes ellos transferir eso que aprendieron a otros colegas, ¿habría impacto con disminución de la presencia de monitores? En parte si, en las personas dependientes si, pero la persona que generó las competencias que ya lleva años en esto, ya sabe lo que tienen que hacer (equipo directivo)

Las monitoras entrevistadas coinciden con este equipo directivo cuando plantean que la autonomía que alcanza un docente para trabajar sin monitor es un asunto de actitud o disposición más que de capacidad metodológica y científica. Por ejemplo, una monitora señala que de los 7 profesores con los que trabaja, tres están en condiciones de trabajar autónomamente. Estos docentes demuestran iniciativa, interés, motivación, curiosidad y participan activamente en las planificaciones, resolviendo sus dudas. Cree que otras profesoras, sin embargo, debido a la presión del SIMCE y otras que tiene que afrontar, podrían dejar de hacer clases ECBI si ella dejara de asistir. Frente a la poca preparación que tienen los docentes para enseñar ciencias, si el profesor tiene dudas sobre contenidos o metodología, sin no está el monitor no las resolverá y, "se queda en la duda".

En esta Escuela la disminución de la presencia de las monitoras en las clases deja a las entrevistadas con la percepción que el programa está bajando en calidad. Tanto para los docentes como para las monitoras de esta Escuela, la decisión que tomó este año el programa para espaciar la participación de las monitoras ya se ha traducido en un aumento en las dificultades en su implementación. Por ejemplo, la docente de octavo año que lleva seis semestres trabajando con ECBI señala que ella nota diferencias en las clases ECBI que hace con y sin monitora, se siente más a segura cuando hay dos personas supervisando experimentos de mayor riesgo. Más aún, anticipa: "Yo les digo allá en el ECBI, que si no tienen monitores esto va a fracasar y se los he dicho." En las entrevista a niños de octavo, uno de ellos también hace referencia las diferencias entre clases ECBI con y sin monitora.

No obstante que las monitoras reconocen que su presencia debe propiciar la autonomía y que ellas deben moverse a otras Escuelas que tengan mayores necesidades de apoyo, también piensan que la presencia de los monitores eleva la calidad de la implementación. Su experiencia ha sido que planificar en un período, junto a los profesores y, luego, ingresar al aula en el bloque siguiente, es lo que da mejores resultados en la implementación en el aula.

Análisis de las Creencias y Conductas Observadas Respecto del Rol del Monitor en las Planificaciones y Aula

En todas las planificaciones destaca la cordialidad y respeto profesional del trabajo realizado. De las tres sesiones de planificación observada se puede ver que con las

docentes con menos experiencias (de cuarto y quinto) las monitoras toman un rol directivo y las docentes adoptan las conductas de aprendices pasivas. En estos casos las preguntas de la monitora son más bien una "pausa" antes de seguir dando instrucciones a la docente respecto de qué se debe hacer. En estas sesiones no se observó la facilitación de procesos reflexivos para lograr una comprensión de la enseñanza de ciencias basadas en la indagación. Las conversaciones se limitaron a temas operativos e instrumentales, lo pasos a seguir. En la sesión se revisan los pasos con un enfoque casi administrativo. Esto se ilustra más claramente cuando examinan los materiales sólo para ver si cuentan con la cantidad suficiente, sin que la docente de cuarto año y/o la monitora se hagan preguntas respecto de cómo los niños se pueden o no apropiarse de los conceptos. Con las docentes de quinto, la monitora revisa los objetivos de las lecciones anteriores pero no se preocupa por indagar qué pasó respecto del aprendizaje logrado en las clases a las que ella no asistió. La monitora anticipa dificultades que los niños pueden tener al manipular el cronómetro, pero no se observa que reflexionen formas de aminorarlos. Si hay discusión respecto de cómo manejar potenciales problemas de conducta cuando los estudiantes trabajen con el auto.

Cabría preguntarse si el escaso tiempo que disponen, así como el hecho que las docentes llegan a la sesión de planificación sin haber realizado una lectura de las lecciones y módulos, incide en las prácticas observadas. También cabría preguntarse qué competencias han desarrollado las monitoras para apoyar la reflexión y comprensión sobre la indagación como una forma de aproximarse a la construcción de conocimiento científico de los docentes con quienes trabajan. Si la indagación se presenta a las docentes como un conjunto de instrucciones, es probable que ellas a su vez presentarán a sus estudiantes la experimentación como una serie de instrucciones que se deben seguir.

Con la docente más experimentada se ve una relación más colaborativa y paritaria ya que se observa que ella toma la iniciativa. No obstante, queda claro que no es suficiente el tiempo que el programa ha asignado para que la monitora apoye a la docente en planificar clases para tres niveles. También se observa el efecto de la ausencia de la monitora en las clases. Como la monitora no asiste a las clases de octavo, dedica tiempo a conocer las experiencias que tuvieron la docente y los estudiantes. Aquí el foco de la conversación aborda temas operativos en el uso de materiales, pero también se discuten las dificultades conceptuales de los estudiantes y profesora. Llama la atención que la monitora enmarque una lección sobre densidad como difícil para los estudiantes, algo que vimos en otra Escuela repite la docente a los niños, y luego a los propios niños. Es problemático la ausencia de análisis respecto de la naturaleza de la dificultad antes de proponer soluciones a esta. Adoptar sólo una estrategia instrumental no posibilita que la docente profundice su comprensión respecto de los desafíos cognitivos que presenta el aprendizaje de física en niños del segundo ciclo básico.

Estrategias Capacitaciones

Actividades para Docentes

El Director de Educación no ha participado directamente en capacitaciones ECBI. Conoce el proyecto francés que inspira al programa a través de la experiencia de

aplicación en un liceo donde fue director. A la primera capacitación que se ofreció a los profesionales de la Corporación asistieron la jefa técnica comunal, directores, jefes de UTP y profesores. Considera que la capacitación ECBI ha aportado a la actualización en teorías del aprendizaje y que son bien valoradas por profesores.

El equipo directivo ha asistido este año a capacitaciones del programa, las que caracterizan como buenas al implementar el mismo método de trabajo que se implementa con los estudiantes en las clases de ciencia. Consideran que a través de estos perfeccionamientos se busca potenciar al equipo directivo como agentes motivadores de los profesores del establecimiento:

Nos presentaban el programa 'mira, así trabaja el programa' 'hagamos un experimento', entonces, que mejor que ver al profesor motivado en la Escuela y somos motivadores para que los profesores trabajen así porque, realmente, los estudiantes aprenden con este sistema"

Señalan que la capacitación de los profesores es de buena calidad *"similares a las que nos hacen a nosotros... Llegaron fascinadas... o sea fue igual que nosotras, que llegamos súper motivadas"* (equipo directivo). Según las docentes entrevistadas, ECBI es un programa que no es tan difícil de implementar, pero que requiere de capacitación *"no pueden llegar y decir hagan esto, porque es otra forma de enseñar a los alumnos"* (Docente Quinto)

Para las docentes la metodología de trabajo que utilizan las capacitaciones ECBI es su principal fortaleza ya que se realiza del mismo modo en que se hacen las clases a los alumnos, lo que implica ponerse en el rol de alumnos. Las estrategias de las capacitaciones son entretenidas y en ellas aprenden cosas que, durante su propio proceso de aprendizaje cuando fueron alumnas, jamás les enseñaron. Este foco en lo práctico, lleva a que las docentes no evalúen bien aquellas sesiones o partes de sesiones que son más teóricas:

De repente son muy latosas... porque se pierde mucho tiempo... Lo bueno que tiene es que te dan una visión macro y van distintos profesionales a capacitarnos y después cuando tenemos que meternos en sí, al módulo, como que el tiempo es muy cortito... toda la mañana y una parte de la tarde, pura cháchara y, cuando tenemos que ir a lo práctico... debería ser más puntuales dar la información más específica y, después, vamos al trabajo en sí (Docente Octavo)

La docente de quinto año señala que ha asistido sólo a una capacitación ECBI y no la pudo realizar completa, debido a problemas familiares. Señala que no puede y no asistirá a futuras capacitaciones en los veranos debido a sus compromisos familiares y porque se jubilará el próximo año. Sin embargo, basada en los tres días en que pudo asistir (en la capacitación de verano), considera que son de buena calidad, interesantes y que son un apoyo y aporte para las profesores.

Actividades para Monitores

Las monitoras tienen una visión más crítica de los espacios de desarrollo profesional que les ofrece a ellas las universidades. Por ejemplo, en las reuniones semanales las monitoras pueden comunicar las dificultades del desarrollo de su trabajo. Sin embargo, consideran que este es un espacio que solo brinda desahogo a los monitores,

limitándose a una constatación o una explicitación de las dificultades que enfrentan en su labor. No es una instancia para aprender a solucionar los problemas. Además, plantean la necesidad de formación disciplinaria ya que no son especialistas en todos los temas:

así como hay físicos biólogos y profesores que no dominan 100% otros temas, creo que espacios para formación profesional, para capacitación sería una buena inversión para todos (Monitora)

Como sugerencia, en lo que respecta a capacitaciones, señalan que deberían implementarse más talleres en temas o materias que toman se definen a partir de las necesidades de desarrollo profesional que los propios monitores han identificado. De este modo se establecería una capacitación permanente y continua.

IV. CLASES DE CIENCIAS ECBI

A continuación se describe y analiza cómo se implementa ECBI a nivel de los tres cursos seleccionados para esta evaluación. Para cada caso, se parte con una reseña de las creencias y actitudes de la docente a cargo del curso seleccionado para participar en esta evaluación. Luego Primero se presenta el caso de Cuarto Básico, Para este curso se observó una clase con la presencia del monitor. Luego se presenta la docente y el curso de quinto Básico, para finalizar con la clase observada en Octavo Básico se ofrece una descripción de las clases observadas en esta Escuela.

La descripción de cada clase comienza con los datos generales de la clase: contenido enseñado, objetivo, actividad realizada, n° de alumnos en la sala, y si se contó o no con la presencia del monitor. A continuación se describe la clase, indicando, cuando corresponde, el inicio de cada fase del ciclo del aprendizaje ECBI: *Focalización, Exploración, Reflexión, Aplicación*, y, de estar presentes, *Extensión y Cierre* de la Clase. En del relato de lo que sucede en el aula, se han destacado secciones (en negrita), a las cuales se hace mención en el análisis final. Ocasionalmente, y siempre que ello signifique un nuevo antecedente, se han incluido imágenes de los cuadernos de los alumnos, de modo de ilustrar mejor la situación de aula.

Al finalizar la descripción, se exponen las percepciones que 6 alumnos de ambos géneros, de niveles de rendimiento alto, medio alto y bajo, tienen de sus clases de ciencias. Para finalizar se presentan dos tablas en las que se ofrecen un análisis de los datos producidos a través de las entrevistas a los docentes y sus estudiantes, y las observaciones de clases. En la primera tabla se ejemplifica aquellos aspectos de las entrevistas y las clases que son consistentes con el modelo indagatorio propone el Programa ECBI. En la segunda tabla se señalan aquellas conductas y creencias de los docentes que son poco consistentes este modelo.

Cuarto Básico

Creencias de la Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI

En una clase ECBI ideal, los alumnos deberían ser "*independientes, sin problemas de conducta, participativos, que dieran opiniones*", señala esta docente. El rol del monitor en esta clase ideal es el de un guía de los alumnos y un profesional de apoyo, sobre todo en aspectos de los contenidos científicos. La profesora plantea que ella es la principal responsable y guía de la clase, demostrando al curso cómo se debe hacer la actividad. Además, necesita ir recordándoles constantemente las indicaciones pertinentes para desarrollar las actividades de experimentación.

Valora esta propuesta metodológica ya que posibilita que los niños logran un aprendizaje significativo, mucho más que en las clases de tipo expositivo: "*Los niños retienen más, está comprobado que los niños retienen más lo que experimentan, lo que exploran, lo que deducen, lo que el sacan de sí mismo*". Una vez que los alumnos logran realizar las distintas fases, el conocimiento adquirido es permanente y no se les olvida. No obstante, esta convicción durante el primer semestre, sin ECBI, aplica sólo en algunas clases de comprensión del Medio Natural actividades de experimentación. En otras, trabaja de manera expositiva. Señala, además, que implementa en otros subsectores la metodología indagatoria.

Plantea que a los niños les agrada la clase de ciencia, ya que le preguntan “¿cuándo vamos a hacer ciencia?” asociando las clases de ciencia a las clases ECBI. Lo más atractivo de ECBI para los niños es la experimentación. Sin embargo, reconoce que no a todos los niños les motiva la clase de ciencia, pero que esta desmotivación, es generalizada, no está relacionada sólo a la clase de ciencias. Señala que lo más difícil de esta metodología para los niños, es expresar sus conocimientos previos y realizar la reflexión: dar opiniones y utilizar el vocabulario y científico.

Respecto a la organización de los grupos, menciona que, en ocasiones, ella asigna la conformación de los diferentes grupos. Otras veces son los alumnos quienes se agrupan según sus preferencias. Cuando ella los agrupa, trata de dejar dos alumnos de buen rendimiento, con dos alumnos de bajo rendimiento. El trabajo en grupo a veces se hace difícil ya que a los niños les gustaría disponer de materiales de manera individual. Al tener que compartir el material con el grupo, pelean. Ella concuerda con los estudiantes ya que opina que se debería entregar el material para cada estudiante.

Considera que el cambio de una metodología expositiva a una indagatoria es difícil y cuesta implementarlo. Una vez que los profesores se logran acostumbrar o adaptar a la metodología se hace fácil implementarla. Otra dificultad que enfrentan los profesores es el tiempo extra que involucra la preparación de materiales. Esta situación se exagera a partir de las diversas demandas administrativas que enfrentan los docentes al interior de las Escuelas y cuando se trabaja con cursos de primer ciclo donde la limpieza de materiales recae en los profesores.

Señala que implementa secuencialmente las lecciones y, si le quedan lecciones por pasar y queda poco tiempo para terminar el semestre, elige las más relevantes. El criterio para seleccionar esas lecciones es la importancia de los contenidos que cubren y la complejidad que tenga implementar esas lecciones con los niños (opta por las menos compleja). La disponibilidad de material para implementar la lección también influye ya que si no cuenta con el material requerido, elige otra lección. Por lo general, al terminar el semestre le faltan 3 lecciones para terminar el manual.

Registro Ampliado de la Clase de Cuarto Básico Observada

Datos de la Clase Observada:

Hora:	09:45 – 11:15
Módulo:	4
Lección:	N° 5
Objetivos (extraídos del módulo):	<ul style="list-style-type: none"> • Los alumnos observan y describen tres sólidos: gravilla, papel higiénico y sal gruesa. • Los alumnos observan, registran y describen el comportamiento de cada sólido al ser mezclado con agua.
Actividad realizada:	Mezclar sólidos con líquidos y observar lo que sucede.
N° de alumnos en la sala:	23
Monitora:	Presente

Descripción de la Clase

FOCALIZACIÓN: Luego de presentar a las observadoras, la profesora pega un papelógrafo en el pizarrón que tiene tres 3 bolsas plásticas transparentes. Cada una de estas bolsas contiene gravilla, papel higiénico y sal. Junto a él, pega otro papelógrafo en blanco. Dibuja en la pizarra una tabla (ver abajo), a la vez que pregunta si recuerdan los materiales que allí aparecen.

Sólido	Propiedades	Cambios en el agua
(gravilla)		
(sal)		
(papel higiénico)		

Los alumnos mencionan los materiales, y la profesora les recuerda el nombre. A continuación, pregunta a los alumnos si conocen lo que son las "mezclas". Los alumnos responden que sí. La monitora pregunta a los alumnos si, en clases, han hecho mezclas. Los alumnos le indican, a la monitora, los dos elementos que están en las bolsas, señalando que en la clase anterior hicieron mezclas con ellos. Otros alumnos relatan otras experiencias en las que han hecho mezclas: haber trabajado con témperas, mezclado agua con jugo, haber preparado un completo. Ante este último comentario, la monitora responde que, si bien el ejemplo dado también es una mezcla, en este caso, están hablando de mezclas de un sólido con un líquido. La profesora va anotando las respuestas de los niños en el papelógrafo en blanco. **La profesora solicita a los niños que den más respuestas o ejemplos de mezclas y pregunta si han mirado en casa cuando se hacen arreglos y los maestros hacen mezcla. Algunos niños responden que sí, que se hace una mezcla de cemento, arena y agua.** Luego de registradas las respuestas de los niños, la profesora señala la actividad de hoy: conocer y observar las características de los sólidos que están en el papelógrafo y, luego, hacer mezclas con ellos.

EXPLORACIÓN: La profesora y la monitora reparten el material a los distintos grupos, el cual consiste en: 3 vasos pequeños, cada uno con sal, gravilla, otro con papel higiénico picado y trozos de cartulina negra, y una lupa por pareja. La profesora instruye a los alumnos a colocar sobre la cartulina negra una cucharadita de gravilla y observarla con la lupa. Recuerda a los alumnos que no deben utilizar el sentido del gusto durante la experimentación, pero que pueden utilizar todos los otros sentidos. Luego pide a los alumnos que señalen características del sólido observado. Los alumnos, de diversos grupos, mencionan el color, la textura y el tamaño de la gravilla, entre otros. La profesora anota estas características en el papelógrafo que contiene las bolsas con los materiales. El procedimiento de observación se repite con el papel higiénico picado. **La profesora estimula la discusión de los alumnos,** respecto a las propiedades del papel, a la vez que anota sus respuestas. Lo mismo se realiza con la sal. **Mientras se realizan las observaciones, monitora y profesora circulan por los grupos y piden a los niños que observen y que digan qué colores ven, qué olores, el peso y texturas del sólido que observan.**

A continuación, la profesora pide a los alumnos escuchar las nuevas instrucciones. Reparte, junto a la monitora, 2 vasos plásticos grandes, agua y toalla nova a cada grupo. Luego, la profesora indica colocar el vaso con agua frente a cada sólido, vaciar la gravilla en el vaso de agua, y observar lo que sucede. Los alumnos responden que el agua cambió de color, que la gravilla ensució el agua, que las piedras quedaron limpias. La profesora, registra las ideas en papelógrafo, y pregunta dónde quedó ubicada la

gravilla: *"abajo, al fondo", dicen los alumnos. La profesora solicita a los alumnos que registren lo observado en la página 25 de su libro. Luego indica que, una vez completado sus cuadernos, deberán revolver la mezcla con el palito de helado, observar lo que sucede y registrar nuevamente lo observado.* Por mientras la profesora y la monitora circulan y observan a los grupos, apurando a los alumnos que se demoran. Luego, dan instrucciones de mezclar el papel con el agua y observar lo que pasa. Los alumnos realizan la actividad, y luego hacen comentarios, los que son registrados por la profesora en el papelógrafo, a la vez que esperan que todos los alumnos terminen. Desde distintos grupos, los alumnos hacen referencia al color del agua, la flotabilidad del papel, su textura, que no produce sonido cuando cae al agua, etc. La profesora indica a los alumnos que registren en sus cuadernos lo que pasó con la mezcla del agua con el papel higiénico, antes de revolverla. Los niños registran en sus cuadernos. A continuación, les solicita vacíen toda la sal en el agua y nuevamente observen lo que pasa. La monitora pregunta por las observaciones: *"el agua se ve más blanca"*, dicen los niños. La profesora registra en el papelógrafo las respuestas de los niños y pregunta qué pasó con la sal, **si se mantiene la misma cantidad y les comenta: "se está disol...", - "viendo"- responden los alumnos y lo registra en el papelógrafo.**

Después de indicar a los alumnos que escriban sus observaciones, la profesora les pide que revuelvan la mezcla de sal con agua, observen y registren en sus cuadernos.

REFLEXIÓN/ QUÉ APRENDÍ: La monitora pregunta a la clase cuál de las tres mezclas se mezcló mejor y en cuál se mezcló menos. Luego, la profesora pregunta a la clase qué aprendieron y lo registra en el papelógrafo, bajo el título: *"¿Qué aprendí?"*. Las respuestas de los alumnos son: *"aprendimos a mezclar", "a combinar elementos", "a mezclar sólidos con líquidos"*. **La monitora, previa autorización de la profesora, se dirige al curso y pregunta si los sólidos al mezclarse cambiaron mucho respecto de los líquidos. Los alumnos no responden. La monitora reformula la pregunta: "¿la gravilla dejó de ser gravilla, el papel dejó de ser papel, la sal dejó de ser sal"?** Los alumnos responden que no. Luego, algunos alumnos comentan que la gravilla se limpió y que el papel cambió un poco su forma y su textura, que se mojó y que la sal se disolvió. La monitora, comenta a los alumnos que, en el caso de la sal, se formó una solución, que ésta sería la mezcla de sal con agua. Luego, guía con preguntas a los alumnos hacia la idea que no todos los sólidos se disuelven en los líquidos. **A continuación, pregunta por ejemplos que hayan observado en la casa, respecto de la formación de soluciones. Los alumnos dan como ejemplos el agua con jugo y el café con agua.** La monitora les pide a los alumnos que escriban en sus libros lo que aprendieron en la clase de hoy.

Bajo el título *"qué aprendí"*, la profesora registra en la pizarra la siguiente frase: *"Algunos sólidos se disuelven en agua."*- Pide a los niños que escriban en sus cuadernos qué aprendieron el día de hoy. Alumnos anotan en sus cuadernos sus ideas.

EXTENSIÓN: Como última actividad, la profesora señala a la clase que deberán hacer mezclas de otros sólidos con agua, como tarea para el próximo lunes, señalando que deberán traer escritas sus observaciones. Los alumnos piden precisiones de lo que deben hacer y dan ejemplos a la profesora y monitora de lo que harán en sus casas.

Percepciones de Niñas y Niños del Curso de Cuarto Básico Observado

Referente a las entrevistas realizadas a los alumnos, se pueden rescatar los siguientes aspectos:

Sobre el Aprendizaje Logrado:

- ✓ Los alumnos de alto rendimiento señalan que el aprendizaje de la clase consistió en que algunos sólidos no se mezclan bien con el líquido.
 - *(¿qué les pidió el profesor que hicieran en la clase?) Que mezcláramos.. que escribamos en el libro de ciencia*
- ✓ Los otros alumnos señalan que aprendieron a mezclar.
 - *"Nosotros teníamos que aprender... a saber mezclar los sólidos con los líquidos"*
- ✓ Los alumnos asocian la actividad central de la clase, con realizar mezclas de los materiales utilizados (gravilla, papel higiénico y sal) con un líquido (agua).

Sobre el Trabajo en Grupo:

- ✓ Todos, menos uno de los entrevistados, mencionan que en la clase se trabaja de manera grupal. Esta forma de trabajo, les gusta y la prefieren pues les permite compartir y ayudarse, entre compañeros. El niño medio, sin embargo, señala que le es indiferente trabajar solo o en grupo.

Clase ECBI v/s Clase Tradicional:

- ✓ Para los alumnos, las clases de ciencia son interesantes y les gusta participar en ellas. El alumno de regular rendimiento, señala que no le resultan tan atractivas porque se aburre. Los otros entrevistados señalan que las actividades de experimentación son entretenidas y no presentan mucha dificultad. La alumna de bajo rendimiento señala que lo que más le cuesta de la clase es escribir.

Sociabilización del Programa con las Familias:

- ✓ Los alumnos coinciden en señalar que comentan en sus casas las actividades que realizan en las clases de ciencia.

(y que cosas les has contado?) Yo le cuento a mi mamá todo lo que hacemos en clase" (y que les dicen cuando cuentan?) Dicen, que bonito, que bueno que están haciendo cosas nuevas" (niña bajo)

✓

(¿qué le han contado a tu familia?) Que los sólidos con los líquidos se pueden mezclar... y que el hielo cuando está en una bolsita plástica se derrite... eso no más (niño alto)

Clase Magistral

Los alumnos señalan haber participado de las clases magistrales. Mencionan que, les gusta participar de esta actividad, pero durante su realización se ponen nerviosos, ya que deben responder preguntas del público que asiste. La niña alta señala que les gusta *"porque les podemos enseñar a nuestros papás... le explicamos lo que es, lo que significa"*

Niño alto:

(y es muy difícil hacer esa actividad?) *No, no es muy difícil... son más de enseñarles lo que nos hicieron en ciencia*

(¿es fácil?) *si...* (y les gusta?) *Si*

(y no se ponen nerviosos para explicar?) *Yo me pongo todo el día nervioso*

Análisis de los Datos Recopilados en Cuarto Básico

En las Tabla 4 y 5 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 4 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 5 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 4 ASPECTO CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE CUARTO BÁSICO DE LA ESCUELA CUATRO

Criterios	Aspectos Consistentes con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	La estructura de la clase, exceptuando la falta de la fase de aplicación, corresponde con el formato ECBI. Se incluye, como tarea para la casa, una actividad de extensión. Lo anterior se complementa con lo declarado por los alumnos cuando afirman socializar las actividades del Programa en sus casas.
	Destaca el hecho de que la profesora y monitora recojan las ideas y experiencias de los alumnos, y a la vez expliciten las relaciones con la vida cotidiana del alumno. Es muy probable que esta acción, otorgue un terreno mucho más fértil para el aprendizaje.
	La monitora demuestra la capacidad de reformular una pregunta, cuando los alumnos no responden.
	Tanto la profesora como la monitora se pasean por la sala incentivando a los alumnos a observar y describir lo observado
Visión de Ciencia y del quehacer científico	La profesora valora y fomenta en los alumnos el registro de lo que están observando, evidenciando rigurosidad frente al proceso científico de la observación.
	La profesora estimula la discusión de las observaciones de los alumnos, mostrando de esta manera la importancia de socializar y comunicar en ciencias.
Competencias transversales	La monitora se muestra respetuosa del rol de la profesora (al punto que le pide autorización para intervenir). No obstante, es más activa que la profesora respecto a guiar la reflexión de los alumnos. Este rol más activo podría estar relacionado con lo expresado por la docente cuando en su entrevista señala que a los estudiantes les "cuesta" reflexionar
	Los niños manifiestan gusto e interés por el trabajo en equipo, y señalan que esta manera de trabajar les permite compartir y ayudarse, entre compañeros
Equidad en el aprendizaje	Los aprendizajes logrados difieren levemente entre niños de mayor o menor rendimiento, pero en general, se remiten a lo mismo (aprendizaje de procedimientos).
Desarrollo del concepto científico	Ver aspectos menos consistentes
Dominio del contenido por parte del profesor	En general, se observa dominio conceptual por parte del profesor

TABLA 5 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE CUARTO BÁSICO DE LA ESCUELA CUATRO

Criterios	Aspectos Menos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	Ocasionalmente, la profesora realiza preguntas, cuyas respuestas demandan a sus alumnos un nivel cognitivo reproductivo, guiando las frases o conceptos que los alumnos deben completar oralmente
Desarrollo del concepto científico	<p>En la fase de reflexión de los aprendizajes, las respuestas espontáneas de los estudiantes referente al "¿Qué aprendí?", no reflejan aprendizaje científico respecto del objetivo de la clase (reconocer que algunos sólidos se disuelven y otros no). Esto también se observa al revisar los cuadernos de una muestra de alumnos de los tres niveles. Como se muestra en estos tres ejemplos, al examinar lo que escriben se observan aprendizajes precarios y referentes a los materiales y no al concepto:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="461 846 821 1125" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>¿Qué aprendí?</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>- a mezclar - a combinar - es es grabelle</p> </div> <div data-bbox="919 869 1429 1255" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>¿Qué aprendí?</p> <p>Nombre: _____</p> <p>Fecha: _____</p> <p>- a mezclar - a combinar elementos - a grabelle en agua - algunos sólidos se disuelven con el agua - algunos sólidos se mezclan mejor</p> </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <div data-bbox="461 1157 821 1461" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>¿Qué aprendí?</p> <p>Nombre: Paloma Andrea</p> <p>Fecha: Viernes 2 de Julio</p> <p>- a mezclar - a combinar - la sal se disuelve</p> </div> </div>

Quinto Básico

Creencias de la Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI

En una clase ECBI ideal esperaría ver interacción entre todos los participantes (profesor, monitor, alumnos) y que todos los niños lograran los objetivos de la clase:

no es tan difícil, porque nos están dando todo, que la monitora, que planifica con uno, después nos está ayudando en la sala, entonces no se hace tan difícil ...desde primero básico que siempre he trabajado con grupos, yo encuentro que es mejor porque el niño aprende a compartir, a socializarse, a interactuar... entonces como metodología, por lo menos para mí, no resulta difícil

Lo que resulta más atractivo para los profesores es el aporte de materiales que realiza el programa. Además, plantea que este método le resulta atractivo de incorporar a otros subsectores:

Por eso es novedoso el proyecto, porque trae todos su materiales, entonces, no podemos decir que hay niños que no tienen la posibilidad de aprender, porque ellos tienen los materiales del proyecto, trae todo.

Para la profesora los alumnos logran aprender a través de las cosas concretas y es la utilización de material concreto para trabajar en las clases lo que les resulta más atractivo. Señala que nota las diferencias en los alumnos frente a clases ECBI y en las que no aplica esta metodología. Las clases ECBI resultan más entretenidas para los niños. Entre sus estudiantes hay diferencias individuales y *“a muchos de ellos les cuesta, razonar, pensar, no tienen el hábito, no tienen ese hábito”*.

Durante el primer semestre (sin ECBI) aplica la metodología tradicional (expositiva). Explica que esto se debe a la sobrecarga de trabajo que le impide disponer de tiempo para realizar innovaciones metodológicas. En contraste, el semestre en que está el proyecto ECBI, se da el espacio para poder realizar una reflexión sobre las prácticas pedagógicas:

En el primer semestre usamos plumón y pizarra, no más, lo que es tradicional, no disponemos de... no hay...yo no conozco profesoras que se sienta como para preparar (un clase indagatoria sin apoyo). Los contratos nuestros son de 30 hrs., y nos sacan el jugo las 30 hrs., no tenemos tiempo para corregir pruebas... yo, el día domingo en la tarde, no sé lo que es salir, a corregir pruebas, a preparar clases para la semana...El proyecto es el único que da el espacio...lo encuentro bueno, porque así uno está preparada, se prepara, tiene tiempo para ver los materiales, el libro, está la monitora”

Respecto a la clase observada, la docente esperaba que sus alumnos aprendieran, descubrieran que cuantas más cargas tiene un vehículo, éste tendrá menor velocidad. A su juicio en la clase les sobró tiempo y que, tal vez, debieron profundizar en algunos conceptos: *“A lo mejor los conceptos de peso, de masa, que no es lo mismo... a lo mejor habernos detenido un poquito más en eso”*. Piensa que los niños lograron captar la idea de la clase:

... que era que mientras más carga tuviera el vehículo, más pesado, más lenta la velocidad, lo relacionaron con los viajes que se hacen en vehículo

Cuando implementa las lecciones, señala que las pasa secuencialmente. Por razones de tiempo, a veces, se salta algunas lecciones. En este caso, es la monitora la que determina cuales lecciones son más relevantes, ya que, es ella quien tiene los conocimientos sobre la materia.

Registro Ampliado de la Clase de Quinto Básico

Datos de la Clase observada:

Hora:	12:10 – 13:25
Módulo:	5
Lección:	N° 4: PROBEMOS EL MOVIMIENTO DE VEHÍCULOS QUE LLEVAN UNA CARGA
Objetivos (extraídos del módulo):	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los alumnos agregan bloques de madera a sus vehículos para investigar los efectos de una carga sobre el movimiento. ✓ Los alumnos miden el tiempo que requiere el vehículo cargado para recorrer una distancia dada. ✓ Los alumnos comentan y representan gráficamente los resultados de su investigación.
Actividad realizada:	Observar lo que sucede con la velocidad al aumentar progresivamente la carga de un vehículo
N° de alumnos en la sala:	35
Monitora:	Presente

Descripción de la Clase

Una vez que ingresan a la sala, en donde se encuentran la profesora y la monitora, los alumnos permanecen de pie frente a sus bancos. Cuando todos están en silencio, la profesora los saluda y ellos la corresponden. Luego, los invita a tomar asiento y presenta a las observadoras. Los alumnos se ubican en grupos de tres a cuatro personas. La profesora se dirige al curso y pregunta si recuerdan lo visto en la última clase. Desde diversos grupos, los alumnos señalan que trabajaron con el vehículo y que usaron un clip y golillas. Mencionan que debían observar cuánto se demoraba un auto al andar con ellas, hasta que dejara de moverse. La profesora confirma las respuestas de los niños. Luego, la monitora pregunta a los niños cuántas cargas (golillas) colocaron al auto para que éste no se moviera. Varios alumnos le señalan que si el auto no tenía golillas no se movía. Luego, pregunta cuántas golillas pusieron para que el auto se moviera. Los alumnos mencionan distintas cantidades. Luego la monitora señala que mientras más golillas pusieron, más rápido se movía el auto.

FOCALIZACIÓN: La monitora introduce la actividad de experimentación que realizarán los alumnos, señalando que en esta oportunidad utilizarán otro tipo de cargas. Además, del vehículo y las golillas utilizados en la clase pasada, trabajarán con otras cargas que deberán poner en el auto. La monitora toma un vehículo y explica al curso que entre los ejes del vehículo (dos barras plásticas que conforman la parte central del auto) deberán poner cargas. Luego, señala a la clase que a medida que agregan varias cargas, deberán fijarse en la velocidad del vehículo. A continuación, la monitora pregunta a los niños qué creen que pasará a la velocidad del vehículo al poner las cargas. La profesora reitera la pregunta a la clase. Algunos alumnos, responden que el auto andará más

rápido y, otros, comentan que andará más lento. Varios alumnos escuchan la pregunta planteada y las respuestas de sus compañeros, sin formular predicciones. **Ante las respuestas de los niños, la monitora no las afirma ni rechaza, tampoco entrega la respuesta.** Luego, señala al curso que en cada grupo deberán comprobar qué ocurre con la velocidad del auto, y dibuja la siguiente tabla en el pizarrón:

Nº cargas	¿Se mueve?	Velocidad (0-5)

EXPLORACIÓN: La monitora, junto a la profesora, señala a los niños que deben realizar esta tabla en sus cuadernos, para hacer el registro de la actividad, y explican qué deben registrar en cada columna. Indica que el primer intento será sin cargas por lo tanto, esa será la primera observación. Luego, deberán agregar más cargas, identificando si el vehículo se mueve o no y, finalmente, deberán observar la velocidad del auto. Agrega que si el vehículo no se mueve, corresponde a una velocidad cero, si se mueve lento, el registro será uno, si se mueve muy rápido, el registro corresponde a 5. Reitera las explicaciones para registrar la velocidad. Los niños copian la tabla en su cuaderno.

Profesora y monitora distribuyen a cada grupo el material: 8 autos, 8 cargas de plástico, 8 golillas y lana con un clip grande o con un alambre enrollado para afirmar las golillas. Al recibir el material, algunos alumnos juegan con los vehículos. La profesora les recuerda que deben copiar la tabla y después realizar la actividad con la cargas. **La profesora y la monitora circulan por los grupos, precisando instrucciones y resolviendo dudas respecto a la cantidad de golillas y las cargas. Se acercan a los niños y realizan preguntas sobre la actividad, por ejemplo, por el número de cargas que han puesto en el auto y la velocidad con que se mueve. En algunos grupos los alumnos discuten y se pelean por el uso de material. Frente a ello, la profesora interviene y les señala que cada alumno puede realizar el ejercicio, trabajando alternadamente. Durante la exploración (aprox. 30 minutos) la profesora y la monitora alientan a los alumnos a registrar sus observaciones en la tabla de datos de sus cuadernos.**

Luego de algunas observaciones, la mayoría del curso comienza a jugar con los vehículos, sin realizar la actividad. La excepción son los grupos que están supervisando directamente la monitora o la profesora. Frente a ello, la profesora les llama la atención, los alumnos guardan silencio y disminuyen su actividad. La monitora agrega que si realizan la actividad, los van a dejar jugar con los bloques y los autos al final de la clase. Los alumnos retoman la actividad. A medida que la experimentación avanza, los alumnos señalan a las docentes, cuando el vehículo ha dejado de moverse. La docente y la monitora preguntan a los niños por la cantidad de cargas que fueron necesarias para llegar a este punto. Por lo general, los alumnos señalan entre 6 u 8 cargas.

REFLEXIÓN: Una vez que todos los alumnos han terminado la actividad, la monitora pregunta a la clase por las observaciones que realizaron cuando el vehículo no tenía cargas. Varios alumnos, señalan que el auto se movió rápido. Luego, consulta por la velocidad del vehículo al aumentar las cargas. **A los alumnos les resulta difícil asociar la velocidad a la escala que aparece en la tabla, frente a lo cual la monitora reitera la explicación sobre los distintos valores asociados a la velocidad (5 alta velocidad, 0 sin movimiento, con rangos de velocidad intermedio).** A medida que los alumnos responden, y en consenso con ellos, la

monitora asigna rangos decrecientes de velocidad, a medida que aumenta la cantidad de cargas. **Para definir el movimiento 0, hubo discrepancias entre los alumnos, ya que algunos señalaban distintos números de cargas. La monitora les pregunta por qué pasaba eso. Los niños señalaron que, debido a que la mesa estaba inclinada, costaba para que se moviera el auto. Monitora comenta que ese puede ser un factor que explique por qué el auto dejó de moverse. Pregunta a la clase si tienen otra idea. Algunos alumnos, comentan que sus autos no rodaban bien, o que tuvieron que poner más golillas. La monitora señala que todos esos pueden ser los factores que alteraron o modificaron la realización del experimento.**

Una vez que la monitora ha llenado la tabla, le pregunta a la clase por qué creen que el auto se movió más lento cuando tenía más carga, y qué fuerzas interactúan para que el vehículo se mueva con mayor lentitud. Algunos alumnos, señalan que la fuerza de gravedad influyó en el movimiento del vehículo; que las golillas representan la fuerza de gravedad y que influyeron en la velocidad. También indican que las cargas hicieron que el vehículo se moviera más lento. La monitora pregunta qué es la gravedad y un alumno responde que es la fuerza que ejerce el centro de la Tierra. La monitora pregunta a la clase si la fuerza de gravedad ejerce su influencia en todas las cosas o sólo en algunas, a lo que los alumnos responden que influye en todas las cosas que están en la Tierra. Luego, pregunta qué pasó con la velocidad del vehículo a medida que aumentaban las cargas. Varios alumnos contestan que el auto se movía más lento. Luego, pregunta, para qué servían las golillas. Algunos alumnos responden que servían para que se moviera el auto. **Mientras ocurre la reflexión, la profesora llama la atención a los alumnos que conversan y juegan con los autos.** La monitora pregunta al curso por qué creen que la velocidad cambia. Los alumnos de diversos grupos señalan que es por las cargas. La monitora pregunta: "*¿qué hacen las cargas con la velocidad del vehículo?*". Un alumno, señala que la velocidad del vehículo cambia, se hace más lenta, a medida que se agregan más cargas. La monitora pregunta a la clase si están de acuerdo. Varios alumnos señalan que sí, ya que, a medida que ponían más cargas en el auto, más lento avanzaba éste.

CIERRE DE LA CLASE/ QUÉ APRENDÍ: A continuación, la monitora indica a los alumnos que escriban en sus cuadernos lo que aprendieron en la clase de hoy. La profesora reitera las indicaciones. Luego, la profesora pide niños voluntarios para leer sus respuestas. Un alumno lee su respuesta referida a que mientras más cargas tenía el auto, más lento se movía. Otro alumno reitera la idea del compañero anterior, mencionando que también aprendió sobre la fuerza de gravedad.

APLICACIÓN: Luego, la monitora pregunta a los niños si han visto un ejemplo similar en la vida cotidiana. Los alumnos no responden. La monitora reformula su pregunta: "*¿han visto unos camiones grandes que circulan por la carretera, cuando van a la playa?*". Los alumnos señalan que sí. La monitora les pregunta cómo es la velocidad de esos camiones y los alumnos le indican que andan lentos. La monitora les pregunta por qué pasa eso, si saben por qué los camiones se mueven lento. Los alumnos, señalan que es por la carga que llevan. Algunos alumnos dan detalles de camiones que han visto, por ejemplo, aquellos que llevan containers o que transportan autos.

Finalmente, la profesora y la monitora señalan a los alumnos que tienen unos minutos para mirar y jugar con los autos. Los alumnos de todos los grupos comienzan a jugar o a mirar los autos, otros conversan de otros temas. Luego, varios desarmen la estructura del auto y comienzan a realizar otras formas con los ejes y las

ruedas. Algunos alumnos (varones) diseñan metralletas, ensamblando distintos componentes del vehículo y juegan entre ellos.

Suena el timbre de recreo y la profesora y la monitora solicitan a los niños los materiales. Los niños devuelven los materiales y salen a recreo.

Percepciones de Niñas y Niños del Curso de Quinto Básico Observado

Referente a las entrevistas realizadas a los alumnos, se pueden rescatar los siguientes aspectos:

Sobre el Aprendizaje Logrado:

- ✓ Como aprendizaje de esta sesión, los alumnos asocian la disminución de la velocidad del auto, a las cargas que incorporaron. La dupla de alto rendimiento, describe con mayor detalle su aprendizaje, pero con algunos errores conceptuales: *"... el auto se puede mover gracias a la gravedad, sin motor y la diferencia que hay entre la gravilla y las cargas. Las cargas son las que hacen que el auto vaya lento, a menos velocidad y las golillas, hacen que se mueva"*

Sobre el Trabajo en Grupo:

- ✓ La mayoría reconoce que es una forma de trabajo que le agrada, pero dos alumnos mencionan aspectos negativos del trabajo grupal. El alumno medio, señala que ante alguna dificultad o equivocación, todos los integrantes de un grupo comparten las responsabilidades, algo que no le agrada;

(¿qué prefieren, trabajar solos o en grupo?) *Solo*

(¿por qué solo?) *Porque a veces cuando, alguien se manda un "condoro", le echan la culpa a todos y todos tenemos que responder*

(¿Y qué te ha pasado?) *Es que, mire, la otra vez estábamos haciendo una carrera de autos y yo, las dos veces que tiré, las gané... y después, lo tiró un compañero y perdió, después en la sala decidimos solos y perdimos, por la culpa de un compañero*

- ✓ El alumno bajo, menciona las relaciones interpersonales con sus pares, como el motivo por el cual, no siempre le resulta atractivo el trabajo en grupo.

Clase ECBI v/s Clase Tradicional:

- ✓ Los alumnos señalan que les gusta la clase de ciencia. Advierten una diferencia entre las actividades del primer semestre (sin ECBI) con las del segundo:
 - (Se acuerdan lo que aprendieron en el semestre pasado en la clase de ciencia?) *es que nos hacían copiar preguntas y nosotros de ahí veníamos y teníamos que sacar las respuestas*
 - (y les gusta ese tipo de clases, así?) *Yo prefiero los experimentos*
 - (¿por qué dices que te gusta más este tipo de clase?) *Estar escribiendo no... hacer experimentos es más divertido.*
- ✓ Describen clases sin experimentación, con utilización del libro de clases durante el primer semestre. Otros señalan que no recuerdan los contenidos vistos, evidenciando, tal vez, carencia de aprendizaje significativo..
- ✓ Les atrae el trabajo con materiales y la experimentación que desarrollan en la clase de ciencia. Entre los fundamentos de esta preferencia encontramos: *"... a*

veces, con los materiales, no hay que escribir... y a veces, hay que escribir igual, pero no tanto como el cuaderno, como pasar materia"

- ✓ Destaca entre de los experimentos realizados en el Programa, un gran gusto por "armar cosas".

Socialización del Programa con las Familias:

- ✓ Los alumnos señalan que comparten en sus casas las actividades que realizan en las clases de ciencia. La excepción es el alumno de alto rendimiento quien señala que no comenta sus actividades: *"...porque mi mamá tiene que trabajar todo el día y mi papá igual"*.

Clase Magistral

Al ser consultados por su participación en la clase magistral, señalan desconocer de qué se trata. Sin embargo, al describir las actividades que allí se realizan y, todos, mencionan haber participado de esta instancia. Además, algunos de ellos destacan que se pusieron nerviosos, al momento de responder o presentar sus trabajos. Pese a eso, señalan que es un ejercicio en el que les gustó participar, como se ejemplifica en este extracto de la entrevista con el niño bajo:

(Y qué tenías que hacer?) *Teníamos que explicar todo lo que teníamos que hacer y ver con una lupa... y dibujar la abeja.*

(Tuviste que presentárselo a la gente que venía a ver?) *Si..()* y qué tal, te gustó, o no te gustó?) *Si*

(¿fue difícil para ti?) *No, de primera tenía vergüenza si... (¿y se te pasó después?) Si*

Análisis de los Datos Recopilados en Quinto Básico

En las Tabla 6 y 7 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 6 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 7 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 6 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE QUINTO BÁSICO DE LA ESCUELA CUATRO

Crterios	Aspectos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	La estructura de la clase, en general, se ajusta fielmente al formato ECBI.
	Los alumnos señalan gusto por la metodología ECBI y advierten una diferencia entre las actividades del primer semestre (sin ECBI), de las que describen clases sin experimentación. A los alumnos les atrae el trabajo con materiales y la experimentación, especialmente cuando se les pide armar cosas, evidenciando interés por los desafíos y por la creatividad.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	La monitora promueve la formulación de predicciones, y no las juzga, simplemente las escucha. En la fase de aplicación, la monitora relaciona lo observado con situaciones de la vida cotidiana, posibilitando la comprensión de fenómenos comúnmente observados por los alumnos. De esta forma vincula frecuentemente lo realizado con ejemplos de la vida cotidiana. En ese sentido, las clases acercan a los alumnos al quehacer científico y muestra rasgos de la ciencia flexible, en donde las predicciones pueden estar al alcance de todos los alumnos.
	La monitora destaca resultados discordantes obtenidos por los alumnos y los somete a discusión (la profesora estimula, en parte, la discusión), señalando los aspectos mencionados por los alumnos como factores plausibles para explicar diferencias entre los resultados. Este tipo de reflexión es muy positiva puesto que pone el acento, más que en la obtención de un resultado predeterminado, en la discusión necesaria para interpretarlo.
	La monitora y profesora se pasean entre los grupos guiando la exploración, resolviendo dudas y formulando preguntas respecto al experimento, a la vez que animan a los alumnos a registrar sus observaciones como parte de un proceso científico. Los alumnos. Reconocen su agrado de trabajar en grupo, aun cuando algunos también mencionan que no le gusta compartir responsabilidades. una característica importante de un trabajo científico.
Competencias transversales	Una vez finalizada toda la actividad, la profesora y la monitora permiten a ls estudiantes jugar y crear con los materiales. De esta forma se incentiva su curiosidad.
Equidad en el aprendizaje	La monitora reformula la pregunta cuando los alumnos no responden, de esta forma alienta positivamente la participación y construcción del conocimiento de todos los alumnos.
Desarrollo del concepto científico	Los alumnos, en su mayoría, declaran aprendizajes que son coherentes con los objetivos planteados para la sesión, asociando la disminución de la velocidad del auto a las cargas que incorporaron.
Dominio del contenido por el profesor	Se observa dominio conceptual por parte del monitor. En el profesor, este aspecto no pude ser evidenciado.

TABLA 7 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE QUINTO BÁSICO DE LA ESCUELA CUATRO

Criterios	Aspectos Menos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	El rol de la profesora se remite a repetir instrucciones que da la monitora. En esta clase la monitora tiene claramente un rol preponderante en guiar a los a los niños y niñas en la construcción de conocimiento. Cabe recordar que esta docente señala que ella no ha participado en sesiones de capacitación ya que sólo en Julio supo que implementaría ECBI el segundo semestre y asistió parcialmente a las de Enero.
	Los alumnos presentan dificultades para expresar los resultados en base a una escala que les presenta la monitora. Esto pudiera ser un problema del módulo.
	La actividad de aplicación pide a los estudiantes recordar una situación de la vida cotidiana y en este sentido se parece más a las actividades de focalización que a la oportunidad de resolver un nuevo problema utilizando los conceptos científicos. Esto, sin embargo, puede ser una debilidad del módulo.

Octavo Básico

Creencias de la Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI

En una clase ECBI ideal, todos los alumnos trabajarían y estarían motivados por el trabajo que deben realizar mostrando tener autonomía. El rol del profesor en una clase ideal ECBI sería el de un guía que apoya a los alumnos para desarrollar sus potencialidades.

La docente señala que tanto para ella como para los alumnos lo más interesante de la metodología es la experimentación. Entender ciertos conceptos, vinculado a la fase de desarrollo conceptual, que plantea el programa es lo que más le cuesta a los estudiantes y a ella:

La densidad, le peso, la masa... y a uno misma...cómo vas a decir tu, 'máseme un kilo de pan', entonces, sacarle el concepto, cuesta... porque toda la vida lo enseñamos de la otra manera!"

Señala que, idealmente, se deberían realizar clases más personalizadas, considerando que muchos de los alumnos tienen problemas de aprendizaje. Cree que, el curso observado es un curso difícil que tiene problemas en todas las asignaturas. Es así que son pocos los alumnos que exigen mucho del profesor. Estos alumnos corresponderían a un alumno ideal de ECBI:

Hay alumnos que te llevan pilladita, entonces hay cosas que te preguntan y...uno no sabe, entonces, hay que decirles no sé y a la próxima clase te doy la respuesta, entonces, obligada uno a ir a meterse a internet, a buscar información... son alumnos que van más allá, que no es el común de todos

Lo más difícil del programa, para los profesores, no estaría dado por la metodología misma, si no que por el compromiso individual de los docentes, respecto al proyecto. Considera que, es difícil cambiar de perspectiva:

Yo creo que para ser profesor, te tiene que gustar... entonces ni se involucran 'nos vienen a meter otro proyecto más', pero no piensan que los chiquillos, van a manipular, van a aprender... van a ver cosas que a lo mejor no van a tener la posibilidad de conocer... entonces no hay compromiso

Este compromiso sería clave ya que, según esta profesora, hacer una clase ECBI implica mucho más trabajo que una clase tradicional:

Mucho más trabajo, que lo habitual, porque tú tienes que preparar ene cantidad de materiales y los cursos son numerosos, entonces, para cada grupo conformado por cuatro alumnos, tienes que darle a cada uno

El curso observado tiene dos medios bloques que desarrollan en su sala de clase. Estos bloques duran sólo una hora y en ellos desarrollan, por ejemplo, la fase de reflexión o "qué aprendí", actividades de experimentación breves (que implican poco tiempo) o el cierre de la actividad realizada en el laboratorio. No obstante que ECBI plantea que para aprender ciencias haciendo ciencias no es necesario contar con una sala de laboratorio, esta creencia persiste en la docente de octavo, quien se ha especializado en la enseñanza de las ciencias. Señala que cuando desarrolla actividades experimentales hace clases en el laboratorio que logró construir cuando ECBI llegó a la Escuela. Para el equipo directivo, sin embargo, ECBI lograría cambiar esta creencia:

Está la creencia que para hacer ciencia hay que tener laboratorio y con esto se rompe ese esquema, porque tu puedes hacer ciencia basada en la indagación en el aula, entonces, ese es otro mito que se rompe.. el anhelo del laboratorio... es cierto que es un buen recurso, pero eso no significa que si no tengo un laboratorio no puedo hacer ciencia"

El objetivo central de la clase observada era traspasar a un gráfico, los datos que habían registrado en su cuaderno cuando identificaron los puntos de ebullición. Cuando pasa contenidos de los planes y programa, intenta adaptarlos a la metodología indagatoria:

Lamentablemente, la clase de hoy día no pudo ser una clase exploratoria, como la que hicimos la clase pasada, donde trabajaron con mecheros, vasos precipitados.

Lo que marchó bien de la clase fue el aprendizaje que lograron los alumnos en lo que respecta a la elaboración del gráfico, lo que fue el ejercicio principal de esta sesión:

Aprendieron a usar el papel milimetrado, mira que terrible decir eso en Octavo año... Dónde colocar el cero....bueno, también tú te tienes que apoyar en el profesor de matemáticas, en este caso decirle a la profesora, 'mira me están fallando en esto... hay que preocuparse de esa parte'

Registro Ampliado de la Clase de Octavo Básico Observada

Datos de la Clase observada:

Hora:	08:00 – 9:40
Módulo:	Octavo
Lección:	Nº 3: Sólo una fase
Objetivo (extraídos del módulo):	✓ Graficar los datos medidos. ✓ Interpretar el gráfico y otras observaciones con respecto al cambio de estado ✓
Actividad realizada:	Elaboración de un gráfico a partir de datos recogidos en la experimentación sobre puntos de ebullición.
Nº de alumnos en la sala:	32
Monitor:	No corresponde que asista un monitor.

Descripción de la Clase

Diez minutos después del timbre comienza la clase. Como primera actividad, la profesora señala que hoy finalizarán la actividad de experimentación realizada la clase anterior, referida a la experimentación con líquido para observar y conocer su punto de ebullición, utilizando vasos precipitados, mecheros, etc. Señala que en esta clase desarrollarán un gráfico de puntos, en el cual deberán traspasar los valores que registraron al calentar el agua. Les recuerda que ya saben elaborar gráficos, pues han elaborado gráficos en la clase de matemática, información que es corroborada por los alumnos.

La profesora da instrucciones de cómo realizar el gráfico, y señala que antes, deben elaborar una tabla que contenga toda la información que registraron durante las observaciones realizadas en la clase anterior. Da las instrucciones para elaborar la tabla para dar cuenta del aumento progresivo de la temperatura del agua a medida que avanza el tiempo, hasta alcanzar su punto de ebullición.

La profesora reparte hojas milimetradas, lápices, reglas y gomas de borrar e indica que el gráfico se elaborará de manera individual. **Solicita ser cuidadosos con el registro y que no manchen o ensucien esta hoja porque, de lo contrario, no se podrá apreciar bien el gráfico y porque la presentación también es importante.** Frente a consultas, la profesora reitera las indicaciones dadas, indicando en los cuadernos de los alumnos los datos que deben tabular. Luego, reitera las indicaciones frente a todo el curso, mostrando un papelógrafo que queda pegado en la pizarra. A continuación, la profesora pregunta a alumnos de distintos grupos, respecto a la temperatura que tenía el agua en diferentes minutos. Los alumnos responden y la profesora, registra los valores en la tabla. Mientras los alumnos elaboran sus propias tablas, la profesora se pasea entre los grupos verificando la realización de la actividad y respondiendo preguntas.

En ocasiones, la profesora señala a los estudiantes cuando una tabla está mal realizada. **Frente a ello, solicita mostrar los datos en base a los cuales elaboran la tabla, menciona los errores que contiene la tabla y solicita a los alumnos realizar las modificaciones pertinentes.**

La profesora indica que quienes tengan elaborada su tabla, pueden comenzar a realizar el gráfico. Señala a los alumnos que deben elaborar el gráfico de puntos y que para ello

deben hacer dos ejes (X e Y), uno con la temperatura y el otro con los minutos. La profesora dibuja ambos ejes en la pizarra, indicando cuál corresponde a la temperatura y cuál a los minutos. Indica que a través de este gráfico será posible observar el aumento de la temperatura del agua en los diferentes minutos en los cuales realizaron sus registros y, el momento (minuto) en el cual se produce la ebullición del agua. Para ejemplificar sus indicaciones la profesora grafica en la pizarra minutos y diversas temperaturas. Señala que la última actividad del gráfico consiste en unir los puntos que representan las distintas temperaturas, generando la curva del calentamiento del agua.

Una vez que ha dado estas instrucciones, **la profesora vuelve a circular por la sala, observando el desarrollo de la actividad, y llamando la atención de aquellos alumnos que no están trabajando.** Entrega nuevas hojas de papel milimetrado cuando los alumnos se lo solicitan. Cuando advierte que **hay un gráfico que tiene un error, señala al alumno cuál es el error o bien, borra el registro o dato erróneo.** A la vez, solicita le muestren los datos de las tablas realizadas, para contrastar la información y para corroborar si los alumnos realizaron bien este registro. En otras ocasiones la docente pregunta a los alumnos por la manera en que realizaron el experimento, si registraron los datos u observaciones según el procedimiento dado y pide, en ocasiones, que le muestren el cuaderno. **Varios alumnos trabajan en sus grupos de manera autónoma. En ocasiones, comparten información de sus registros, o se corrigen entre ellos.** A varios alumnos, la profesora les corrige la falta del cero en sus gráficos. Después de realizar varias de estas correcciones (gráficos sin cero), la docente se dirige al sector del pizarrón. Desde ahí se dirige a la clase y señala que ha visto que varios estudiantes han cometido el mismo error respecto a la ubicación del cero en los ejes del gráfico. Reitera al curso cuál coordenada corresponde la tiempo (minutos) y cuál a la temperatura. Escribe el cero en la intersección de los ejes y luego agrega los otros datos (ejemplos de temperaturas y minutos) y grafica los puntos, señalando nuevamente que después de graficar los datos con puntos, **deben realizar la curva de calentamiento del agua, a través de la unión de los puntos.**

Cerca del término de la hora la profesora recuerda a los alumnos que la clase está próxima a finalizar y que deben terminar los gráficos. Suena el timbre para salir a recreo y los alumnos guardan sus cuadernos. La profesora solicita que antes de irse deben poner su nombre al gráfico y entregárselo. Además, recuerda que deben devolver el material (reglas, lápices o gomas), dejándolo en las bolsas que corresponden. Los alumnos entregan sus gráficos a la profesora y devuelven el material. Posteriormente, recogen sus mochilas y salen a recreo.

Percepciones de Niñas y Niños del Curso de Octavo Básico Observado

Referente a las entrevistas realizadas a los alumnos, se pueden rescatar los siguientes aspectos:

Sobre el Aprendizaje Logrado:

- ✓ La actividad central de la clase observada, según los alumnos, señalan que fue la realización de un gráfico, basado en el experimento que hicieron en la clase pasada
- ✓ El aprendizaje que describen, está relacionado con la actividad de la clase pasada. No hay alusión al aprendizaje logrado a través de la realización de la actividad realizada en esta clase. Ante la pregunta ¿qué aprendiste en clases?, (refiriéndose a la clase anterior en que midió el calentamiento del agua) declaran diversas cosas “aprendidas”:
 - *Cómo se evaporaba el agua* (niña, nivel alto)
 - *Cómo subía la temperatura, porque, de repente, subía demasiado, la temperatura del agua* (niño, nivel alto)
 - *Que el agua siempre va a hervir si se aumenta la temperatura* (niña, nivel medio)
 - *Que el agua no puede... no tiene un... tiene un límite de calentamiento* (niño, nivel medio)
 - *Yo ahora aprendí sobre la temperatura, es que la semana pasada hicimos con unos tubitos, así ...cuestiones...*(niña, nivel bajo)
 - *... a los tubitos le pusimos unos hielos y le metimos la cuestión para ver la temperatura... el... termómetro* (niño, nivel bajo)

Sobre el Trabajo en Grupo:

Las distintas duplas, comentan que la profesora los deja escoger con quien forman el grupo. Trabajar en grupo es una forma de trabajo que les resulta atractiva y que la prefieren por sobre el trabajo individual:

(¿por qué prefiere trabajar en grupo?) Porque es más entretenido, porque además, no piensa uno, piensan, también los demás y trabajamos todos (niña bajo)

El alumno de nivel regular, señala que le gustaría trabajar con compañeros que tuvieran su mismo nivel de interés, por la clase.

Clase ECBI v/s Clase Tradicional:

- ✓ La clase de ciencia en el laboratorio, que cuentan con trabajo de experimentación y el uso de materiales, les gustan:
 - (Si comparan las clases, cuando no están en el laboratorio y cuando están en laboratorio ¿cuál les gusta más?) *En el laboratorio ¿por qué? Porque es más entretenido, trabajamos en grupo y en la sala no podemos hacer nada.*
- ✓ El alumno de alto rendimiento señala que le costó adaptarse al trabajo desarrollado por la profesora, al parecer está comparando las clases ECBI con y sin monitora:
 - *Cuando explicaba la profesora, porque antes nosotros teníamos otra profesora... y estaba la profesora con otra persona y ella le iba ayudando*

- ✓ El alumno de bajo rendimiento, señala que lo que no le gusta de la clase de ciencias es escribir:
 - (¿te gusta la clase de ciencia?) *me gusta pero no mucho*
 - (¿por qué?) *No, es que a veces hace escribir y no me gusta escribir*

Socialización del Programa con las Familias:

- ✓ Sólo la mitad de los alumnos entrevistados señala que comenta las actividades que realizan en las clases de ciencia. La dupla de alto rendimiento y la alumna de bajo desempeño, señalan que, conversan con sus familiares las actividades que realizan en las clases.

Clases Magistrales

Al consultarles sobre las clases magistrales todos relatan haber participado. La dupla de bajo rendimiento señala que los experimentos a realizar en las clases magistrales los asigna la profesora. Su comprensión de esta actividad se puede ilustrar en las respuestas del niño medio

(¿han participado en clases magistrales?)
(¿qué hacen?) Le mostramos a la gente lo que aprendimos en clase
(¿y les gusta participar?) Si
(¿es difícil, es fácil?) ¿cómo se sienten cuando las hacen? De principio, así, es difícil, pero después ya... es fácil
(¿qué es lo más difícil?) Aprenderse de memoria las cosas que hay que decir

Análisis de los Datos Recopilados en Octavo Básico

En las Tabla 8 y 9 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 8 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 9 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 8 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE OCTAVO BÁSICO DE LA ESCUELA CUATRO

Criterios	Aspectos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	Los alumnos destacan en sus entrevistas los beneficios de la metodología ECBI. Les resulta una asignatura entretenida, destacan el atractivo del trabajo de experimentación y el uso de materiales. Además, declaran preferencias por esta metodología en contraste con las clases en que “se pasa materia”
Visión de Ciencia y del quehacer científico	La profesora solicita a los alumnos ser cuidadosos con el registro y la limpieza, valorando estos aspectos para una mejor lectura del gráfico, de esta manera promueve la rigurosidad en el trabajo.
Competencias transversales	La actividad de esta clase es un buen ejemplo para que los estudiantes comprendan cómo la matemática es una herramienta de las ciencias. Esto, no obstante, no es explicitado por la docente.
Equidad en el aprendizaje	La profesora circula por la sala, observando el desarrollo de la actividad, y llamando la atención de aquellos alumnos que no están trabajando. Esto permite reducir distractores y mejorar en parte el clima del aula.
Desarrollo del concepto científico	Ver aspectos menos consistentes
Dominio del contenido por el profesor	Por tratarse de la realización de un procedimiento, no pudo evidenciarse el nivel de dominio del contenido por parte del docente.

TABLA 9 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE OCTAVO BÁSICO DE LA ESCUELA CUATRO

Criterios	Aspectos Menos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase y Dinámica de la clase	<p>La clase observada no presenta el ciclo del aprendizaje. Está referida al aprendizaje de un procedimiento, a saber, la tabulación de datos y la elaboración de un gráfico. Se dan instrucciones de cómo hacer el gráfico, no se explicita a los alumnos la relevancia de ejes X e Y o. por qué se debe partir en cero con los gráficos. De esta forma sólo se reduce a procedimiento y no al anclaje de los aprendizajes por parte de los alumnos. Esto se apoya en el análisis de una muestra de cuadernos de los alumnos, en donde claramente se evidencia la falta de pregunta inicial frente al experimento (realizado la clase anterior) y tampoco se presentan conjeturas. Frente a otras experiencias registradas en todos los cuadernos de los alumnos, aparentemente con intentos de indagación, ¿el qué aprendí? se reduce a contestar un cuestionario, aparentemente dado por la docente.</p>
	<p>La dinámica de la clase deja poco espacio para la generación de preguntas y para el aprendizaje del concepto la curva de calentamiento.</p>
	<p>A pesar que los alumnos declaran saber cómo se construye un gráfico (aprendizaje de la clase de matemáticas), la profesora no aprovecha ese conocimiento y se limita a dar instrucciones y evaluar que éstas se lleven a cabo bien, no dejando espacio para la reflexión, ni para analizar los datos obtenidos por los distintos grupos.</p>
	<p>La profesora no conduce a los alumnos a identificar patrones en los datos implicados en su gráfico que les posibilite formular la idea de una curva de calentamiento. Ella se remite a decir que la unión de los puntos es la curva de calentamiento del agua.</p>
Visión de Ciencia y del quehacer científico	<p>La clase es limitante, ya que se remite a la técnica de elaboración de un gráfico, dejando de lado la interpretación de éste o el significado que pudieran tener sus elementos. Además, los errores que comenten los alumnos son corregidos (incluso los datos, registrados por ellos) y no son aprovechados como instancias de reflexión y aprendizaje. Esto muestra una visión de ciencia tecnicista, con un quehacer científico carente de flexibilidad, en donde no se otorga espacio para discutir los datos y contrastarlos con las conjeturas.</p>
Competencias transversales	<p>La profesora divide el curso en pequeños grupos, pero la actividad se desarrolla de manera individual. Es escasa la colaboración entre ellos, eso se puede deber a la carencia de asignación de roles en los grupos, para generar realmente un trabajo colaborativo y potenciar instancias de aprendizaje. Esto se contradice con la declaración de los alumnos, cuando mencionan el trabajo en grupo como una forma de trabajo atractiva y que prefieren por sobre el trabajo individual. Destacando, además, la posibilidad de colaboración entre integrantes del grupo.</p>
	<p>La profesora sólo hace experimentación el día en que la clase se realiza en el laboratorio. El otro día que toca ciencias se trabaja en el aula regular y según el relato de los estudiantes trabajan de manera individual en un formato más expositivo</p>

V. EXPECTATIVAS DEL ROL Y RELACIÓN ENTRE LOS ACTORES DE APOYO AL PROGRAMA

El programa ECBI involucra a un conjunto de actores que se deben coordinar para su funcionamiento. En esta sección veremos como entiende cada actor el rol que le compete a sí mismo y a los otros para una buena implementación de ECBI.

El representante de la Corporación señala que *"no es un proyecto más"* por las diversas dimensiones que involucra. Cree que programa está bien instalado en los establecimientos. Cuando hay problemas con los programas, se enteran de esas falencias y con ECBI no se le han notificado problemas desde las Escuelas. Estima que el desarrollo global del programa ha sido una actividad bien planificada. Sugiere, sin embargo, una mejor vinculación de las instituciones relacionadas con el programa (ECBI central y corporación) para coordinar conjuntamente los tiempos y actividades de capacitación.

El Equipo Directivo comprende acerca del aporte de los actores que tienen responsabilidades administrativas y de apoyo a la implementación de ECBI en las Escuelas (ver Tabla 10). Refieren que la Corporación otorga autonomía a las Escuelas y más bien se dedica a monitorear su implementación, con un interés específico en verificar en que medida ECBI ha tenido un impacto en los puntajes SIMCE en Comprensión del Medio Natural. Este equipo tiene claro que ECBI espera que desde la dirección se generen los espacios, que se posibilitan los horarios de trabajo para los docentes y monitores y, además, respetar esos horarios. Otro aspecto relevante es acoger a las monitoras que se integran al trabajo de la Escuela.

Sobre el rol que cumple la Universidad en este proyecto, mencionan desconocer, el papel que desempeña esta entidad. Sin embargo, indican que la selección de las monitoras como una de las principales funciones que cumple la universidad. Por otro lado, la presencia de esta institución es vista como una garantía de respaldo y seriedad de este proyecto. El supervisor de la DEPROV no tiene ningún rol en este proyecto, más que nada se le informa respecto a los proyectos que están en marcha en el establecimiento, pero su función se limita a constatar la realización de los diversos programas.

TABLA 10 OPINIONES DEL EQUIPO DIRECTIVO RESPECTO EL ROL DE OTROS ACTORES

Sostenedor	“ellos tienen un conocimiento y, de alguna manera, intencionan que las actividades que se dan en las Escuelas estén en función de los proyectos que uno mismo ha otorgado...nos entregan esa flexibilidad y tenemos como directores esta cierta autonomía para aceptar proyectos... está la apertura y continuamente están monitoreando qué pasa con el ECBI con los profesores, si ha repercutido en el aprendizaje de comprensión del medio
Universidad	“yo no conozco mucho, la verdad, el proyecto...se que es un programa que mandan de Francia, el rol específicamente de la Chile sé juega es un rol importante no sé cual es” “lo que significa tener el respaldo de la universidad, no es lo mismo que nos financie.. qué se yo...un laboratorio famoso... Es una garantía de calidad, uno sabe que ellos van a escoger a monitores que ...que las capacitaciones van a ser como deben
Mineduc	“no tienen ningún rol específico... todos los proyectos de la Escuela, preguntan... ellos saben los proyectos que tiene la Escuela si hay impactos en los aprendizajes pero más allá no

En la Tabla 11 se resume cómo las docentes comprenden el aporte de los actores que tienen responsabilidades administrativas y de apoyo a la implementación de ECBI en las Escuelas. Para los docentes, la Corporación necesita entregar los recursos institucionales necesarios para implementar el programa. Esto implica infraestructura adecuada en las Escuelas que tiene a su cargo, en particular, contar con laboratorios. Además, deben considerar en las horas contractuales tiempo no lectivo que permita a los docentes planificar sin preocupación por la inatención a los cursos. A la dirección del establecimiento asignan la responsabilidad de apoyar y facilitar la realización de las actividades que involucra el programa, como, la planificación y la preparación de materiales. No obstante los directivos expresan su compromiso con proteger las horas de dedicación a ECBI, al parecer esto no siempre ha sido posible según los docentes entrevistados. Al igual que lo planteado por directivos, para las docentes el que sea una universidad que genere este proyecto en un sello de calidad ya que ésta cuenta con los especialistas.

TABLA 11 OPINIONES DE LOS PROFESORES RESPECTO DEL ROL DE OTROS ACTORES

Sostenedor	<i>“Yo cuando estoy planificando estoy nerviosa, preocupada de lo que puede estar pasando allá (con el curso)... que yo tuviera ese espacio sin curso... Explicando por qué el sostenedor debe contemplar recursos para cubrir cursos</i>
Directivos	Docente de 4 señala que ha tenido interrupciones de las actividades ECBI, por ejemplo, cuando la dirección la ha mandado a actividades fuera de la Escuela.
Universidad	Su rol es de apoyo al proyecto y de mantención de los materiales. En este sentido, la universidad garantiza la seriedad del proyecto.
DEPROV	El supervisor de la DEPROV debería apoyar el programa. Aun cuando están en conocimiento de lo que se hace en cada Escuela, deberían tener un rol más activo en el apoyo que se le brinde a este programa. Desconoce el rol específico de su labor y menciona que lo ha visto en

	muy pocas ocasiones.
--	----------------------

En la Tabla 12 se resume lo que las monitoras comprende acerca del aporte que los actores que tienen responsabilidades administrativas y de apoyo a la implementación de ECBI en las Escuelas. Para las monitoras el rol de la corporación está relacionado con la autorización, a nivel institucional, del ingreso del programa a las Escuelas de la comuna. Les parece que podría tener un rol más activo para que los profesores realizaran una aplicación más rigurosa del programa. Consideran que la universidad está muy comprometida con el proyecto ya que es su ejecutora. Entienden que para la universidad este es un programa de formación docente y de investigación. En este sentido, la universidad tiene un rol protagónico en lo que respecta al diseño y en la implementación de ECBI. Consideran necesario un mayor contacto con esta entidad, ya que cuenta con especialistas que pueden dar mayor apoyo al programa

TABLA 12 OPINIONES LAS MONITORAS RESPECTO DEL ROL DE OTROS ACTORES

Sostenedor	El rol del sostenedor es similar al de la dirección: Deben dar los espacios para la instalación del programa y las facilidades a los profesores para capacitaciones.
Directivos	<i>"La Jefe de UTP trata de acomodar todas las circunstancias, para traer a los profesores, por decirlo de alguna manera"... "yo los estoy esperando y ella parte y soluciona todos los problemas que pueda haber, hasta lograr traérmelos... ella facilita mucho"</i>
Universidad	Tiene un rol protagónico en lo que respecta al diseño y en la implementación de ECBI.
Mineduc	Este año, los materiales fueron licitados, adquiridos y distribuidos por el Ministerio. Por lo tanto, hubo un atraso importante, respecto a la llegada de estos insumos a las Escuelas, lo que afectó directamente su labor y retrasó todo el programa.

VI. PERCEPCIONES ACERCA DE LAS FORTALEZAS Y DEBILIDADES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ECBI

Dotación Docente

Para el equipo directivo este es un programa menos demandante que otros (como AILEM, por ejemplo), puesto que da autonomía para determinar medidas administrativas internas. Esto ha significado tener más flexibilidad para tomar decisiones en el colegio. La principal dificultad que se ha tenido que enfrentar es la rotación docente:

...lo que pasa es que en la comuna hay una rotación de profesores y esa rotación se produce más que nada en el primer ciclo, por diferentes situaciones. Entonces nos vemos enfrentados, por ejemplo, el año pasado por una situación, a nivel directivo administrativo se incorporaron a la Escuela 7 docentes nuevos, que eran de otras Escuelas, con dinámicas, a lo mejor diferentes, dinámicas comunes, pero se encontraron con este programa que lo tenía esta Escuela, que no lo tenían otras, entonces se tiene que insertar y tratar de incorporarse como sea, entonces en ese sentido, dependen más de la monitora (equipo directivo)

Señalan que con el segundo ciclo no han tenido este problema ya que:

Se especializó a un profesor, pero en el primer ciclo o, el profesor va cambiando o baja a otro curso y se mantiene, más bien en el primer ciclo. Entonces, en el caso nuestro que llega un profesor de otro colegio, que no ha sido capacitado o que llega a primer ciclo y fue capacitado en el segundo o viceversa, entonces esa parte ahí no se ha articulado bien (Equipo Directivo)

Compromiso Docente

Para las docentes y monitoras el éxito del programa pasa fundamentalmente por la actitud de los docentes. Piensan que en las situaciones que se obliga a los docentes implementar ECBI, ellos no se comprometen:

Hay personas que no tienen tiempo y tenemos que hacerlo a la rapidita, ellos tienen sus motivos y yo se los respeto, porque para ellos es también fundamental, sea lo que sea...pero a mí me dejan en el aire, entonces es difícil... es lo más difícil, tenerlos, contar con su presencia y que, durante el tiempo que estén presentes, estén concentrados... 'que tengo que hablar con este apoderado, que tengo que hacer esta otra cosa, me están pidiendo llenar esta planilla' (Monitor)

Hay profesores que entienden muy bien a la dinámica de trabajar en grupo, que encuentran muchos beneficios y otros que dicen 'que lata, estoy segura que tenemos que hacer esta cuestión así, en verdad a mí no me gusta?'... depende de los profes (Monitor)

Materiales

Lo que ha facilitado la implementación en esta Escuela es contar con los recursos del programa, es decir, materiales y monitores. Lo que dificulta la implementación es no contar ni disponer con guías o cuadernos que, anteriormente, entregaba el programa:

te voy a explicar por qué... cuando vamos a ver volumen, hay que hacer la tabla aquí que los chiquillos copien la tabla... pierdes tiempo, en cambio antes ellos, de partida, hacían la guía exploratoria y vaciaban los datos, te fijas?, entonces eso ha dificultado mucho (Docente Octavo)

Módulos y sus Lecciones

Para los profesores los contenidos, que ellos conocen superficialmente o sin la profundidad requerida, representan una dificultad al momento de trabajar con los módulos. Las docentes y monitoras plantean que siempre pasan las lecciones de los módulos en el orden establecido, ya que los contenidos vistos en una lección precedente son requisitos para la lección posterior. Sin embargo, plantean que no es posible pasar todas las lecciones durante el semestre, debido a los feriados o las actividades propias de la Escuela, o a las "características de los estudiantes":

Yo, la verdad, me gustaría saber si alguien, alguna vez, llegó a las 16 lecciones, porque yo no he logrado hacerlo, en ninguno de primero... a lo mejor es muy ambicioso para la realidad en que estamos insertos... (Monitora)

El principal criterio que usa una de las monitoras es el tiempo que involucran las lecciones. Ella agrupa lecciones por su similitud o junta lecciones que abordan contenidos que son complementarios. Si bien la monitora plantea que, suponiendo que la docente conoce el módulo, es la docente quien decide que lecciones pasar "yo se lo dejo al profesor, que él lo estructure en base a lo que han trabajado y a lo que falta por trabajar". La docente de quinto señala es la monitora la que determina cuales lecciones son más relevantes, ya que, es ella quien tiene los conocimientos sobre la materia.

Otra monitora señala seleccionar aquellas actividades que generen mayor impacto en los estudiantes, considerando el tiempo que tienen para terminar el semestre. La profesora de cuarto plantea que decide en base a la importancia de los contenidos, la complejidad de su implementación con los estudiantes (opta por la menos compleja) y el material que dispone para poder llevar a cabo la lección (si no cuenta con el material requerido, elige otra lección). Sin embargo señala que, por lo general, le faltan 3 lecciones, para terminar el manual.

Tiempo para Planificación

Otro problema que han debido enfrentar es coordinar los horarios de los docentes y monitores para que tengan tiempo de planificación conjunta

el año pasado hubo que rehacer el horario, para darle espacio para que Las monitoras tuvieran el tiempo para planificar con los profesores, porque no coincidía siempre... o monitores que no vinieron, nos faltaba por el tiempo que tenían ellos... este año el horario lo hice, justamente, pensando en el ECBI entonces los profesores por nivel coincide en la hora de colaboración, ECBI y la hora de colaboración del primer ciclo... (equipo directivo)

Una profesora señala las diferencias entre sus clases el primer semestre (sin ECBI) y el segundo, donde se implementa el programa. Durante el primer semestre aplica una metodología tradicional ya que la sobrecarga de trabajo le impide disponer de tiempo para realizar innovaciones metodológicas. ECBI da el espacio para poder realizar una reflexión sobre las prácticas pedagógicas

En el primer semestre usamos plumón y pizarra, no más, lo que es tradicional, no disponemos de... no hay...yo no conozco profesoras que se sienta como para preparar (un clase indagatoria sin apoyo). Los contratos nuestros son de 30 hrs., y nos sacan el jugo las 30 hrs., no tenemos tiempo para corregir pruebas... yo, el día domingo en la tarde, no sé lo que es salir, a corregir pruebas, a preparar clases para la semana... El proyecto es el único que da el espacio...lo encuentro bueno, porque así uno está preparada, se prepara, tiene tiempo para ver los materiales, el libro, está la monitora

Las docentes plantean la importancia de asegurar tiempos y espacios para que los docentes planifiquen las clases y gestionen los materiales que usaran en las clases. Llama la atención que este Equipo Directivo logre armar un horario que un semestre posibilite a la docente planificar su clase, y al otro semestre, al parecer el horario no contempla ese tiempo. Cabe preguntarse cómo desde el programa se puede apoyar a los Equipos Directivos, quienes son en definitiva los que asignan los recursos, para que las buenas prácticas que se instalan en el semestre con apoyo ECBI se mantengan en los semestres sin este apoyo externo.

Para logro de objetivos de la clase, según una de las monitoras, lo fundamental es saber orientar a los estudiantes por medio de preguntas y reflexiones. Para las monitoras las clases ECBI se ven afectadas por el poco dominio que tienen los docentes de los contenidos. Además, en algunos casos, cuando las temáticas no son de su interés incide en la motivación y el modo en que ejecutan el programa. Por otro lado, dicen que observan que a los profesores les cuesta dar tiempo para la reflexión e intentan que los estudiantes den rápidamente respuestas frente a las preguntas que se les plantean.

Monitores

Entre las sugerencias que realiza el equipo directivo está la conveniencia de implementarlo durante los dos semestres, que continuara el acompañamiento de los monitores y que las capacitaciones se mantuvieran:

En estas Escuelas que estamos con este proyecto, me gustaría que no se terminara el proceso de acompañamiento y lo otro es que no se terminara la capacitación, pensando que en la Escuela necesitamos fortalecer las competencias de las colegas, entonces esa gente que no ha tenido esa experiencia, no es lo mismo que sea el mismo profesor monitor de la Escuela quien haga acompañamiento, en ese sentido sería súper bueno que las capacitaciones siguieran por un tiempo más...y la presencia del monitor, a lo mejor no en aula, para ayudar en planificación para que el profesor pueda implementar en su clase (equipo directivo)

La docente de cuarto básico menciona que es necesario contar con una mayor presencia de la monitora. Idealmente, clase a clase, por lo menos hasta que los docentes hagan todo un ciclo básico completo (es decir, que realicen todos los módulos de 1° a Cuarto, como es su caso).

VII. APRECIACIÓN DEL IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ECBI

Visión de los Estudiantes

Las oportunidades de mayor participación que ofrece la metodología ECBI motivan a los estudiantes a involucrarse en su proceso de aprendizaje. Los alumnos de cuarto básico, por ejemplo, dice su profesora, preguntan “¿cuándo vamos a hacer ciencia?” Lo que más le gusta a todos los estudiantes, independiente de su género y nivel de rendimiento es “poder trabajar con experimentos y todos los materiales”

Visión de los Apoderados

Se realizó una entrevista grupal de 40 minutos con la participación de siete apoderados, seis mujeres y un hombre. Cuatro ocupaban cargos de liderazgo en los centros de padres del curso y/o la Escuela. La más antigua de estas apoderadas llevaba 16 años vinculado a la Escuela y la persona con menor tiempo de vinculación cuatro años. Cada participante tenía entre uno y tres hijos atendiendo cursos de prekindergarten a séptimo.

Cuatro señalaron haber asistido a clases magistrales, aunque todos han escuchado de ECBI a través de sus pupilos. En las clases magistrales asisten a observar las exposiciones de sus hijos y además, colaboran con los materiales que necesitan los alumnos. Evalúan positivamente el hecho que, a través de las explicaciones que realizan de sus actividades, los alumnos tengan un rol protagónico: “Vinieron de afuera a verlos, a entrevistarlos y dijeron que... muy bueno todo lo que hicieron”. Consideran que sería interesante implementar las clases magistrales a lo menos dos veces al año y no sólo a final del segundo semestre, como ocurre actualmente.

El y las apoderadas señalan que sus hijos están motivados y entusiasmados por la clase de ciencia. Mencionan sus hijas e hijos cuentan en sus casas las actividades que realizan en las clases de ciencia, lo que estaría reflejando su interés por la asignatura. Cuentan que en las clases de ciencia los alumnos realizan de manera permanente experimentos y que han abordado diversos temas y contenidos a través de la experimentación:

Todo el curso trabajaba en los maceteros con las plantas y todos los días miraban a sus hijos, la tía les decía que todos los días cuidaran a sus hijos... todos los días tenían responsabilidad de mirarlos, regarlos y ver que les iban saliendo las florcitas, las frutas... esa era su responsabilidad (Apoderado/a)

Reconocen como característico de la clase de ciencia el trabajo que los alumnos desarrollan de manera grupal. Estiman que esta forma de trabajo puede contribuir a que entre compañeros se motiven ante al trabajo. Consideran que es una buena manera para aprender:

Es bueno, porque están en grupo de cuatro de cinco. Por lo general, hay tres o cuatro que se interesan, entonces el que está sobrando, también se interesa, entonces, los mismos niños se prestan, para que se involucre, el que no quiere hacer nada... entre ellos mismos se ponen presión (Apoderado/a)

Aun cuando valoran esta modalidad de trabajo, expresan su preocupación respecto de sus implicancias para la evaluación. Puntualmente, cuando alumnos que han tenido una

menor o nula participación en los trabajos colectivos, se benefician de igual manera que quienes, efectivamente, desarrollaron las actividades:

Tuvieron que hacer una investigación, en un papel de esos grandes, si son cinco hay dos que no quieren trabajar... y el siete, a veces, es para todos, también para los que no hayan trabajado (Apoderado/a)

El grupo valora ampliamente el programa, lo ven como una acción ministerial que apunta a equipar desigualdades en las oportunidades de aprendizaje:

Eso demuestra que, hay una entidad, que se está haciendo responsable por la enseñanza, o sea, es un profesor que.. aunque venga del gobierno, del ministerio de educación, en este caso, demuestra que están interesados en cambiar el sistema de enseñanza... porque, si bien es cierto, este tipo de trabajo lo aplican en los estratos sociales... más altos... los estudiantes están realizando lo mismo que los de acá, pero con otra realidad... los padres de arriba compran los materiales, acá a nosotros no nos alcanza..." (Apoderado/a)

Visión de los Docentes

Los docentes señalan que sus expectativas se han cumplido parcialmente. La implementación no ha sido igual a como se diseñó en cuanto al material que se disponía para desarrollar el trabajo (contaban con guías y cuadernos ECBI) o la calidad de los productos con los cuales trabajan (materiales están vencidos), lo que, a su parecer, afecta la calidad del proyecto:

"Las primeras veces venían unos galletones, que los estudiantes se comieron un pedazo... el ketchup, los galletones, el maní ... están todos rancios... tengo la impresión de que ha ido como decayendo... Ahora, guías no hacen, cuadernos tampoco... (disminuye la calidad) en cuanto al apoyo"(Docente)

No obstante estas limitaciones, reconocen que el programa ha contribuido a la Escuela, a ellos como profesionales y a los estudiantes. La docente de cuarto básico señala que entre sus principales aprendizajes con ECBI, está la aplicación de la metodología indagatoria y las fases del ciclo del aprendizaje. Sostiene que en estas clases los estudiantes "se van con algo". La organización, el orden que plantea el programa respecto a las clases es bueno y el aprendizaje logrado es significativo.

Para la docente de cuarto año, la implementación de ECBI en esta Escuela es exitosa ya que se aplica en todos los cursos y a final de año se realizan las clases magistrales. Las clases magistrales son instancias donde los niños pueden mostrar sus aprendizajes y los motiva. En una escala de 1 a 10, califica con un 8 la implementación de este programa. Para la docente de quinto el éxito en la implementación del programa se evidencia en el interés de los niños por aprender y porque, efectivamente, logran aprender.

Visión de las Monitoras

Las monitoras consideran que el programa resulta atractivo para ciertos profesores y es la actitud de estos docentes lo que ha facilitado la implementación. La actitud del equipo directivo también ha facilitado la implementación ya que en esta Escuela todos entienden que el asunto es importante. Una vez que supo que se realizaría la evaluación formativa, la nueva directora ha estado conversando con ellas para enterarse mejor de qué se trata el programa.

Visión de los Docentes Directivos

Sobre el cumplimiento de las expectativas, señalan que el proceso requiere un poco más de tiempo para poder verlas cumplidas. Además, un factor decisivo para una exitosa implementación de ECBI estaría dado por las características personales de los profesores

...quedan muchas por cumplir todavía, porque los procesos implican tiempo, a uno le gustaría, sobre todo como cuerpo directivo, que las cosas anduvieran un poco más fácil no es así. A veces, resulta más lento dependiendo un poquito del profesor ; hay profesores que se motivan más, que tienen mayor capacidad y son capaces de generar mejores aprendizajes, hay otros que les cuesta un poco más”yo pienso que pasa mucho por las características del profesor, yo creo que es una parte fundamental, si nosotros tenemos un profesor motivador, primero para él generar su aprendizaje, porque nadie nace sabiendo... y eso que aprendí lo puedo transferir, entonces pienso que las características de un profesor son relevantes.

Visión del Representante del Sostenedor

Desde la Corporación se hace una evaluación muy positiva del programa. Cree que es bueno mantener el modelo, tal como fue establecido originalmente, respetando el hecho que es la comunidad científica nacional la que lo genera. A través de este proyecto, la Academia Chilena de Ciencias, tiene un vínculo directo con las Escuelas, lo que permite a los niños vincularse con científicos. Este hecho abre posibilidades, opciones de vida futuras, particularmente entre quienes tienen en su realidad cotidiana pocos referentes profesionales.

La incorporación de nuevos recursos gestionados por el programa ha sido clave para su implementación exitosa. Si se dejara de contar con el apoyo de materiales por parte de ECBI, la Corporación no dispone de los recursos financieros para adquirir los insumos necesarios para todas las Escuelas. Si bien, hay materiales de bajo valor, también hay otros de un costo elevado (balanzas, por ejemplo) que ellos no podrían asumir.

VIII. CONCLUSIONES

Este estudio de casos para una evaluación formativa del programa ECBI contempló estudiar en profundidad la implementación que realizan tres docentes con sus respectivos estudiantes y monitoras. Esto implicó recoger información a través de entrevistas, observación de clases y reuniones de planificación. A través de entrevistas semi estructuradas, también se recogió información de los apoderados y de los directivos a nivel de la Escuela y de la Corporación. A partir del análisis de los datos recopilados, las principales conclusiones son:

10. Todos los entrevistados otorgan un gran valor a los insumos que ECBI entrega a la Escuela para su implementación.
 - a. Para los docentes y docentes directivos, el apoyo al aprendizaje docente a través de monitores y los materiales para llevar a cabo la experimentación distinguen positivamente este Programa de otros que han llegado a la Escuela.
 - b. Para los niños y niñas los materiales que hacen posible la experimentación resultan motivantes para su mayor involucramiento en las actividades de aprendizaje.
 - c. Para los y las apoderadas, la entrega de materiales es una muestra de la preocupación de las autoridades por lograr mayor equidad en las oportunidades de aprendizaje que tienen niños que viven en sectores de pobreza.
11. Todos los entrevistados otorgan un gran valor a las clases magistrales. Esta es una actividad que motiva a niñas y niños, sin distinciones en sus niveles de rendimiento académico. Entre las actividades que propicia ECBI ésta es la que mejor refleja igualdad de oportunidades para desarrollar habilidades y actitudes.
12. Todos los entrevistados concuerdan que la metodología indagatoria permite a los niños aprender ciencias haciendo ciencias y genera más y mejores aprendizaje en los y las estudiantes.
13. Considerando que esta Escuela lleva implementando ECBI desde el 2004, siendo una de las primeras en ingresar una vez que se comienza a expandir a otras comunas, la presencia de monitores ha disminuido ostensiblemente. Desde el programa, se plantea que la decisión de disminuir el apoyo del monitor se toma cuando el/la docente está en condiciones de implementar ECBI con autonomía. Los resultados de este estudio, sin embargo, no sustentan esta decisión con estas docentes:
 - a. En las dos clases con monitor, fue la monitora quien dirigió los procesos de indagación y reflexión. Las docentes más bien, apoyaban el trabajo de experimentación con los materiales y a la monitora.
 - b. La clase de octavo, que ya no cuenta con monitor en aula, no siguió la metodología indagatoria. Si bien se abordó una tarea matemática, la docente no presentó la matemática como una herramienta de las ciencias. Más que preguntar a los estudiantes que sabían sobre la construcción de gráficos, sólo les recuerda que ya vieron ese contenido. La docente sólo aplica experimentación en las horas de clases que realiza en un laboratorio, en las otras horas hace clases expositivas.

- c. Los docentes de quinto y cuarto no realizan indagación en las sesiones de clases sin monitor.
14. El énfasis en las sesiones de planificación está en los aspectos procedimentales de la implementación de la lección, con escasa atención al desarrollo conceptual. Las sesiones observadas con docentes de quinto y cuarto básico fueron directivas y expositivas de parte de la monitora. Las docentes asumieron el rol de una estudiante pasiva, rol que se volvió observar en ellas al momento de guiar la reflexión para los estudiantes.
- a. La escasa atención al desarrollo conceptual durante las planificaciones es particularmente problemática si se considera que las docentes señalan que lo que más le cuesta a los niños y niñas es que reflexionen y usen el lenguaje científico.
 - b. Más allá de las habilidades de estas monitoras en particular, cabe preguntarse si en el tiempo dado para planificar es tan eficiente el preocuparse de los aspectos procedimentales en la implementación de la lección, por sobre los aspectos conceptuales, particularmente si las docentes llegan sin haber leído la lección.
15. Desde las observaciones de aula y planificaciones queda la impresión que las ciencias que aprenden los niños está más bien restringida a la observación y registro de datos. En todas las clases observadas, y en las planificaciones, se observan debilidades en la fase de desarrollo conceptual.
- a. Frente a la pregunta “¿Que aprendí?”, los niños varían mucho en sus respuestas, las que a veces representan concepciones erróneas que no son problematizadas por la docente.
 - b. A los estudiantes generalmente no se les pide que fundamenten o argumenten sus respuestas en función de los datos recogidos.
 - c. Las docentes se limitan a escribir la respuesta correcta en la pizarra, estableciendo una relación precaria para que esas respuestas sean construidas con los estudiantes a partir de sus observaciones y comentarios.
16. Las docentes y monitoras, y algunos estudiantes, señalan que lo que más les cuesta en las clases ECBI es escribir. Sin embargo, este tema no se abordó en las reuniones de planificación y, al parecer no se aborda en las capacitaciones.
17. Las monitoras relatan que si bien tienen que atender a más profesores con las mismas horas de contrato, no queda claro por qué desde la Universidad se les está pidiendo que asuman otras responsabilidades.
18. De los datos recogidos queda la impresión que las capacitaciones se diseñan desde la Universidad y en función de los módulos. Al parecer no están orientadas a satisfacer las necesidades de aprendizaje que los docentes y monitores rescatan a partir de dificultades concretas que surgen en la práctica.
19. En la Escuela y desde la Corporación no se entregan evidencias que haya habido una apropiación del Programa.
- a. El representante del sostenedor señala que ellos no tienen recursos para apoyar a ECBI. Esto contrasta con lo que ocurre en otra comuna, donde el sostenedor ya tiene pensando cómo abordar el tema de los recursos para gestionar ECBI, o parte de él, desde la Corporación.

- b. Si bien durante el semestre que se aplica ECBI la Dirección logra liberar a los docentes para que tengan tiempo para planificar sus clases, este no ocurre en el semestre sin el apoyo externo que entrega el Programa. Esto contrasta con otra Escuela que instituyó el tiempo para planificación durante todo el año, independiente de si viene o no una monitora ECBI.
- c. Los docentes consideran que los niños y niñas aprenden más y mejor con esta metodología activo-participativa, sin embargo, no la aplican en los semestres sin ECBI y durante el semestre ECBI no la aplican en ausencia del monitor. Esto lo atribuyen a que se sienten inseguras ya sea porque no conocen bien el módulo (llega a la planificación sin haberlo leído), no conocen el contenido científico o no se sienten capaces de mantener la seguridad física cuando usan materiales especiales, como mecheros.

RESUMEN EJECUTIVO ESTUDIO DE CASO ESCUELA CINCO

1. Producción de Datos

- a. Se realizaron entrevistas semi estructuradas con: un docente de Cuarto, de Quinto y de Octavo Básico, la monitora que apoya el primer ciclo y la que apoya segundo ciclo, seis estudiantes de cada uno de los tres cursos (niñas y niños de rendimiento alto, medio y bajo), Director y UTP y un representante del Sostenedor (Director de Educación Municipal). Además, se realizó una entrevista grupal con siete apoderadas.
- b. Se observó un período de clases en Cuarto, Quinto y Octavo. Las clases de Cuarto y Quinto estaban acompañadas de monitor y en la clase de Octavo la docente que está a cargo de este nivel es a su vez monitora ECBI.
- c. Se observaron dos sesiones de planificaciones, con la docente de Cuarto y Quinto, respectivamente. La docente de Quinto Básico recibe asesoramiento de monitor cada 15 días.

2. Ingreso de la Escuela a ECBI

- a. Esta Escuela se integra a ECBI desde el año 2003 como Escuela piloto, con módulos para el segundo ciclo. Desde el año 2006, se comienzan a implementar los módulos ECBI para primer ciclo.
- b. Desde la Corporación, la Dirección de la Escuela y los docentes se reconoce en ECBI una oportunidad para obtener recursos en apoyo al trabajo docente que posibilita que los niños y niñas sean más participes de su aprendizaje. Además, según la Dirección, los docentes reconocen su necesidad de potenciar la enseñanza de las ciencias. La Dirección señala que la metodología ECBI implica un cambio en los docentes, desde la enseñanza tradicional a la nueva metodología, lo que produce resistencias por parte de algunos docentes.
- c. Sólo una docente reporta haber ingresado voluntariamente al programa ECBI, y es quien se desempeña como monitora del programa. Los otros dos profesores declaran haber ingresado por falta de profesores de ciencia que pudieran asumir esta iniciativa. Uno de ellos le interesaba mejorar sus conocimientos en matemática, pensando que se articulaban con los conocimientos en ciencias.

3. Desarrollo Profesional

- a. Siguiendo con los lineamientos del programa, en esta Escuela la presencia de las monitoras ha ido disminuyendo paulatinamente, situación que algunas de las entrevistadas señalan ha tenido un impacto negativo en la implementación y percepción del programa.
- b. Se destaca la labor del monitor como apoyo para planificar las clases. Esta estrategia que no deja solo al docente después de una capacitación, se percibe como una gran fortaleza.
- c. El docente de Cuarto Básico declara realizar clases ECBI con o sin monitor
- d. En ambas monitoras la planificación sigue la secuencia y las estrategias propuestas para las distintas etapas, con bastante menos atención al desarrollo de los conceptos científicos que se espera de los estudiantes aprendan. En ambas se usa una modalidad directiva respecto de cómo enfrentar cada etapa, con poco espacio para la reflexión o problematización. Por ejemplo, llama la atención que los docentes reiteradamente mencionen que la dificultad de los estudiantes está

- en el registro o en la reflexión, pero estas dificultades no aparecen en las planificaciones como desafíos a resolver.
- e. La Estrategia de Capacitación es altamente valorada por Director de Educación, directivos de la Escuela (Director, jefe de UTP) y docentes entrevistados.
 - f. Los entrevistados plantearon aspectos necesarios de fortalecer en las capacitaciones sobre ECBI. Entre estas se destacan:
 - Falencias en la fase de evaluación, se debería mejorar y trabajar en mayor profundidad.
 - Mejorar la coordinación con la Escuela para programar las fechas de las capacitaciones, para asegurar que no coincida con otras actividades.
 - g. Los monitores proponen que en los espacios que ellos tienen para trabajar en conjunto no sólo se revisen contenidos, sino que también se aborden temáticas ligadas al trabajo con profesores (resolución de conflictos, cómo guiar la clase, etc.).
 - h. Los monitores entrevistados sugieren la creación de un “manual del monitor” que permita esclarecer su verdadero rol en este proceso.
4. Clases de ciencias ECBI
- a. En las creencias expresadas por docentes está claro que se comprende que la experimentación promueve la participación, el pensamiento y la autonomía a través de la conversación entre los niños. Se reconoce el valor de la experimentación para construir relaciones entre variables y eventos, así como su capacidad para promover la motivación intrínseca en las y los estudiantes. Además, se potencia la creatividad de los alumnos.
 - b. En las clases de Cuarto Básico, durante su desarrollo se destacó la visión de ciencia y el quehacer científico, explicitando diversos procesos científicos llevados en el aula
 - c. En la clase de Quinto se destaca lo cordial, alegre y cálida que es la relación entre profesor- alumnos. Además, el profesor explicita a los alumnos el sentido que tiene el registrar en un dibujo a escala los modelos que se construyen, como característica del quehacer científico.
 - d. En la clase de Octavo, sin monitor, la profesora logra mostrar la ciencia como flexible, otorgando mucha importancia a cuestionarse las cosas y lograr argumentar las hipótesis.
5. Rol de distintos actores que Brindan Apoyo al Programa
- a. Para los directivos, a nivel de Escuela y Corporación, su rol central es incentivar, persuadir a las Escuelas y docentes a participar en ECBI. Además de facilitar el acceso a las capacitaciones.
 - b. Uno de los profesores señala que la Corporación debe velar por la implementación de un laboratorio, para poder guardar el material. La Directora del establecimiento reconoce que existe una infraestructura inadecuada para implementar el programa, y propone la construcción de una sala de ciencias.
 - c. Según opinión vertida por los profesores, el rol de la Universidad, es enviar monitores adecuados para trabajar en el aula y con los docentes. Además, les gustaría que los científicos se acercaran más a los niños y participaran en el proyecto, para motivar a los alumnos. Esto contribuiría para que estos no escojan irse a colegios técnico-profesional, sino que aspiren llegar a la Universidad

6. Dificultades y Fortalezas Identificadas por los y las Entrevistadas

- a. Una debilidad planteada tanto por el Director Comunal y los Directivos de la Escuela, es el retraso que ha presentado el Ministerio frente a la entrega de materiales a las Escuelas.
- b. Los profesores plantean como debilidad de la Escuela la poca organización, ya que suelen llenarse de muchas actividades y pierden clase.
- c. En general, evalúan de manera negativa el traspaso del programa desde la Universidad de Chile al MINEDUC, en cuanto a un recorte en la cantidad y disponibilidad de monitores para trabajar en las Escuelas (de tener un monitor por cada curso, se disminuyó a un monitor por ciclo, los que vienen cada 15 días). Algunos profesores, además, agregan que no sólo ha disminuido la presencia de los monitores, sino que también hay algunos que no tienen las competencias necesarias, en contraste a los monitores que participaban cuando la universidad estaba a cargo del proyecto.
- d. La Dirección y los profesores de la Escuela, piensan que el programa mejoraría si hubieran profesores especialistas en ciencias.
- e. Algunos docentes piden contar con módulos ECBI que cubran todos los contenidos mínimos obligatorios, en los distintos niveles.

7. Impacto

- a. Estudiantes: las respuestas de los estudiantes no varían mucho por curso, ya que los tres cursos declaran gusto por experimentar y las clases ECBI.
- b. Apoderados: las apoderadas agradecen que el programa facilite los materiales, de lo contrario sería difícil que todos los tuvieran. Además, identifican aspectos concretos en los cuales el programa ha tenido un impacto positivo en sus hijos e hijas, entre ellas las clases magistrales y el trabajo en grupo.
- c. Docentes: atribuyen el éxito de ECBI en la Escuela a ser una de las Escuela piloto del programa. Reconocen que los niños aprende más, participan más y se atreven a opinar. Además, observan que el programa ha motivado hasta a los apoderados a aprender ciencia.
- d. Monitores: reconocen que gracias al ECBI se ha implantado una nueva metodología que forma niños con opinión. Además, señalan que esta metodología puede ser aplicada en cualquier asignatura. Esto podría reflejar insuficiente comprensión acerca de los aspectos del proceso indagatorio que son específicos a la construcción de conocimiento científico.
- e. Docentes Directivos: ECBI ha tenido su principal impacto en las prácticas docentes, en las cuales el profesor pasó a ser un guía del aprendizaje, fortaleciendo la autoestima de los alumnos. Además, destaca que ha aumentado la asistencia a clase y los alumnos han desarrollado un mejor autocontrol en cuanto a su disciplina.
- f. Representantes del Sostenedor: Entre los beneficios del programa destaca el cambio de actitud del profesor frente al proceso de enseñanza aprendizaje. La Corporación ya ha implementado acciones concretas para institucionalizar el programa, creando el cargo de coordinador de ECBI que pueda hacer un mejor seguimiento a las Escuelas. Considera que el programa es un aporte a la calidad de la educación, por lo que está en conversaciones para instalar un centro de recursos ECBI en la Comuna.

8. Conclusiones

- a. ECBI ofrece una propuesta metodológica en la que potencia la creatividad, curiosidad y motivación de los niños y niñas. Todos los actores entrevistados valoran por su impacto en el aprendizaje de los y las estudiantes y la mejora en las prácticas docentes.
- b. Las oportunidades de aprendizaje de las ciencias a través de la indagación son altamente dependientes del docente que implementa los módulos ECBI. Las clases de Quinto son las que más se aproximan a la utilización de la metodología indagatoria de forma completa. Las clases de Cuarto y Octavo presentan falencias en algunas etapas de la indagación.
- c. Frente a las dificultades que las docentes notan que los estudiantes tienen para reflexionar y expresarse, se observó que en las planificaciones y clases no se intenta subsanar este problema. En el proceso de planificación se podría diseñar estrategias y andamiajes que faciliten el aprendizaje y enseñanza de estas destrezas. Las docentes parecen no comprender que la reflexión es una habilidad por desarrollar más que un atributo de los y las estudiantes.

ESTUDIO DE CASO ESCUELA CINCO

La Escuela Cinco, está participando en el programa ECBI desde el año 2003 con el segundo ciclo y desde el 2006 con el primer ciclo. Tiene una matrícula de 409 estudiantes que se distribuyen en 16 cursos: Un pre-kinder, un kinder y dos paralelos de 1° a Octavo básico. El índice de vulnerabilidad del establecimiento es de 54%.

Durante el período en que se realizó este estudio, todos los cursos de primero a octavo año estaban implementando ECBI. De los 25 profesores que conformaban el plantel, ocho profesores de 1° a Cuarto y dos de Quinto a Octavo trabajan con módulos y materiales ECBI. De estos, tres participaron en este estudio. En la Tabla 1 se señalan otros programas que también se estaban implementando con los distintos cursos.

TABLA 1 PROGRAMAS QUE ESTÁN INTERVINIENDO EN EL ESTABLECIMIENTO LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS

Programas que están interviniendo en el establecimiento los últimos 3 años		
<i>Nombre del Programa (ordenarlos según prioridad del establecimiento)</i>	<i>Años de intervención</i>	<i>Actores del establecimiento involucrados</i>
Alimentación	Varias décadas (s/ información)	Profesora (encargada)
Enlaces	1994	Profesora (encargada)
Habilidades para la Vida	2004	Jefe UTP (coordinación)
Integración	2007	Profesora (coordinación)
Salud Dental	1997	Inspectora (coordinación)
Salud Escolar	2002	Inspectora (coordinación)

I. NOTAS METODOLÓGICAS

Contacto Inicial con el Establecimiento

Antes de comenzar el trabajo en terreno, se estableció un contacto telefónico con cada uno de los establecimientos en donde se realizaría la investigación cualitativa. Sin embargo, con este establecimiento no fue posible realizar contacto inicial, pese a los reiterados llamados telefónicos. Es por esto que la visita inicial, donde se concretaría la presentación de las investigadoras, cumplía también la función de detectar si las autoridades de la Escuela tenían conocimiento respecto a que el establecimiento había sido seleccionado (por ECBI-MINEDUC), para la realización de la investigación. A la vez, este primer contacto tenía por finalidad informar respecto al proceso que se debía realizar, dar a conocer las condiciones necesarias para la recolección de información y negociar la fecha en la cual se llevaría a cabo la investigación.

Como resultado de este contacto inicial, se constató que la Escuela estaba en proceso de reconstrucción de su anterior edificio y que, temporalmente, estaba ubicada en otra dirección y funcionaba en instalaciones provisorias. Este hecho imposibilitó el contacto telefónico previo. No obstante, la dirección del establecimiento estaba en conocimiento de la realización del estudio, gracias al envío de un correo electrónico desde la Escuela de Psicología de la Universidad Católica de Valparaíso. En la Tabla 2 se resume el proceso de producción de datos y en la Tabla 3 se ofrece una reseña de los profesionales que participan en el estudio.

Producción de datos.

Para comprender cómo se implementa ECBI a nivel del aula, se seleccionaron tres cursos para observar clases: Cuarto, Quinto y Octavo básico. El criterio utilizado para seleccionar un paralelo u otro, estuvo dado exclusivamente por su disponibilidad horaria, es decir, se optó por un curso determinado si el horario en que desarrollaba su clase ECBI permitía seguir el diseño planificación/clase/entrevistas. De este modo, ante dos paralelos, el curso que tenía la clase de ciencia más temprano era seleccionado para realizar la observación. Además, la Escuela no tiene implementada la Jornada Escolar Completa (JEC), lo que reforzó la decisión de seleccionar los cursos según el criterio señalado. Por otro lado, los paralelos no representan una selección por habilidades de los alumnos, es sólo un criterio de cantidad de matrícula. Producto de esta negociación, el diseño inicial del Estudio de Casos tuvo que ser modificado, en primer lugar, en lo que respecta a la observación de dos clases para los quintos y octavos básicos. Esta actividad quedó reducida sólo a una observación en aula, en cada uno de estos cursos

Otra situación relevante de comentar respecto a las condiciones en que se produjo y recolectó la información, tiene relación con la infraestructura actual de la Escuela. Desde marzo de este año, el edificio del establecimiento está en proceso de reconstrucción. Al momento de realizar el estudio la Escuela está ubicada a unas cuadras de su ubicación original y ocupa las dependencias de una antigua piscina. Las salas son provisorias, de material ligero y tienen el inmobiliario necesario para desarrollar las clases en las dos jornadas. La falta de espacios fue un elemento que dificultó, en parte, la recolección de información. Las dependencias actuales de la Escuela, al ser provisorias, contemplan las instalaciones básicas necesarias para su funcionamiento, es decir, salas de clases para todos los cursos, que son ocupadas

durante toda la jornada (ya que la Escuela no está incorporada a la JEC) y pequeñas oficinas para la Directora, Inspectora y Jefa de UTP. El establecimiento no dispone de sala de profesores (los docentes utilizan una pequeña sala de educación diferencial para reunirse en los recreos), tampoco cuentan con biblioteca, ni comedores.

Para la realización de las entrevistas, se utilizaron los pocos espacios disponibles que, por lo general, fueron los siguientes: las salas de pre-básica (en la mañana), las salas de clases de los cursos observados (Cuarto, Quinto y Octavo) para entrevistar a alumnos durante los recreos, o bien, la oficina de inspectoría cuando estaba desocupada. Otro lugar utilizado fue la sala de diferencial, cuando estaba libre. Para la realización del Focus Group con apoderados, la directora del establecimiento gestionó la utilización de una sala, mientras un curso realizaba clases de educación física en los alrededores de la Escuela. Esta última, fue la única alternativa posible, ya que, el día de la entrevista grupal con apoderados, un equipo de salud llegó al establecimiento para realizar exámenes a los alumnos y se instalaron en la oficina de la Dirección.

La falta de espacios influyó en la duración de algunas entrevistas, que debieron ser más breves de lo programado debido a que la sala donde se realizaba sería utilizada para actividades propias de la Escuela. Además, las entrevistas también tuvieron que adaptarse ya que los profesores trabajaban sólo media jornada en el establecimiento y no disponían de más tiempo para esta actividad.

TABLA 2: PRODUCCIÓN DE DATOS PARA EL ESTUDIO DE CASOS

Actores involucrados	Breve Descripción
08 de Octubre, 2007	
Directora, Inspectora General e investigadoras	Presentación de investigadoras ante equipo Directivo del Establecimiento. Informar respecto al objetivo de la investigación, fijar condiciones necesarias para recolección de información y tareas contempladas. Negociación de semana de trabajo en terreno, determinación de cursos a observar.
12 de Octubre, 2007	
Profesor, monitora, alumnos de CuartoB	Observación de planificación de Clase de Ciencias. Entrevista a monitora, profesor y alumnos de CuartoB, de acuerdo a pautas de observación de clase y entrevista semi estructurada Fotocopias de cuadernos ciencia de alumnos.
17 de Octubre, 2007	
Profesor, monitora, alumnos de QuintoB	Observación de planificación de Clase de Ciencias. Entrevista a monitora, profesor y alumnos de QuintoB. Fotocopias de cuadernos ciencia de alumnos
18 de Octubre, 2007	
Directora, Jefa UTP	Realización de Entrevista al Equipo Directivo del Establecimiento: Directora y Jefa de UTP
19 de Octubre, 2007	
Profesora, alumnos de Octavo A	Entrevista a profesora y alumnos de Octavo A, de acuerdo a pautas de observación de clase y entrevista semi- estructurada Fotocopias de cuadernos de ciencia de alumnos.
Apoderadas de	Realización de Focus Group con apoderadas de diversos cursos,

diversos cursos	en base a pauta de entrevista grupal.
-----------------	---------------------------------------

TABLA 3 PROFESORAS, MONITORAS Y DIRECTIVOS PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO DE CASOS

Profesor Básico	Cuarto	Profesor normalista con 43 años de experiencia profesional y una mención en Matemática. Lleva dos semestres trabajando con ECBI en las clases de Comprensión del Medio. Atiende a un total de 23 estudiantes en un curso. De las 6 horas semanales que enseña ciencias, cuenta con apoyo de un monitor por una hora de clase.
Profesor Básico	Quinto	Profesor de educación general básica con 18 años de experiencia profesional, cuenta con una mención en Matemática. Lleva más de seis semestres trabajando con ECBI. Realiza clases de Comprensión del Medio en Quinto y Séptimo Básico, a un total de 102 estudiantes. De las 16 horas semanales que enseña comprensión del medio, cuenta con apoyo de una monitora por dos horas en Quinto Básico y pero no recibe apoyo en Séptimo. Para efectos de este estudio se observó la clase de Quinto Básico.
Profesora Básica	Octavo	Profesora universitaria de Educación General Básica con 18 años de experiencia profesional, cuenta con un postítulo en Currículo y Evaluación. Este es su sexto semestre trabajando con ECBI. Realiza clases de Comprensión del Medio en Sexto y Octavo Básico a 88 estudiantes. Para las 16 horas que realiza ciencias, no cuenta con el apoyo de un monitor.
Directora		Lleva 15 años en el establecimiento y dos en el cargo de Directora.
Jefa de Unidad Técnico Pedagógica		Lleva 9 años trabajando en esta Escuela, los últimos dos desempeñando el cargo de UTP.
Monitora Ciclo	Primer	Además de ser profesora de segundo ciclo en esta escuela, trabaja como monitora en el primer ciclo. Lleva 5 semestres trabajando como monitora. Ingresó año 2002 como profesora, ya que su Escuela fue escogida como piloto para el programa y al año siguiente la invitaron como monitora. Su formación en ciencias ha sido sólo a través de capacitaciones ECBI Trabaja como monitora 24 horas a la semana, en dos Escuelas, apoyando a tres docentes en aula. Para efectos de este estudio, se observó su trabajo con una profesora de cuarto básico.
Monitora segundo Ciclo		Licenciada en Biología, titulándose el 2007. Ingresó a ECBI tres meses antes de participar en esta evaluación. Se enteró del programa a través de compañeros de Universidad que eran monitores y se conectó con la persona encargada. Su formación en educación ha sido a través de las capacitaciones ECBI. Trabaja como monitora 25 horas a la semana, en tres Escuelas, apoyando a cuatro docentes en aula. Para efectos de este estudio, se observó su trabajo con una profesora de Quinto

	Básico.
--	---------

II. INGRESO AL PROGRAMA ECBI

Es en esta comuna donde ECBI comienza como un proyecto piloto. El contacto lo inicia el Dr. Jorge Allende y la Dra. Rosa Devés quienes, a fines del año 2002, invitan a la Corporación a participar de la creación del proyecto. La Academia de Ciencias, la Universidad de Chile, Fundación Andes y el Ministerio de Educación contribuyen recursos para poner en marcha el proyecto. El Sostenedor acepta el proyecto considerándolo beneficioso para su comuna ya que es un proyecto *“con mucha perspectiva y muy positivo para nosotros”*. La Corporación, luego entrevistas a algunos profesores selecciona tres Escuelas. En las primeras Escuelas seleccionadas se reúnen con un profesor, la jefa de UTP y director de cada Escuela para plantearles el programa, mostrar en qué consistían el proyecto, esclarecer dudas e invitarlos a participar en las capacitaciones que en el verano se ofrecerán en la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile.

El primer semestre del 2003, comienzan con tres Escuelas, incorporándose tres más al final del semestre. Profesores de segundo ciclo (sexto y séptimo año), se capacitan durante el verano en los módulos. Actualmente Cerro Navia cuenta con 12 Escuelas en las que se implementa el proyecto ECBI, desde Primero a Octavo Básico (Primero y Segundo Ciclo). Sostenedor evalúa la primera experiencia de implementación del proyecto como buena, generando un impacto que destaca como positivo. Entre los aspectos que destaca se encuentran la metodología con que contaba el proyecto, recalcando que la metodología basada en la indagación permite una mayor participación de los alumnos, siendo así los actores, los protagonistas de su aprendizaje.

La directora del establecimiento comenta que su Escuela ingresa en la experiencia piloto del proyecto ECBI y a la fecha llevan alrededor de 5 años participando. Para escoger a los profesores, el equipo directivo realizó una convocatoria a un grupo de profesores, a quienes se les presentó la metodología y propuesta del programa. Luego de eso, se decidió quienes participarían según su interés en el proyecto. Según la directora los docentes no tuvieron reticencias frente al programa, porque ellos sentían que una de las necesidades de la Escuela era potenciar la enseñanza de las ciencias, señalando que en el proyecto ECBI, ellos encontraron una respuesta a sus requerimientos.

Les interesó del proyecto el aporte de materiales ligados a la experiencia científica y la posibilidad que éste durara todo el año. También les pareció muy atractiva la presencia de monitores y capacitaciones a los docentes. Confiaron en la calidad de estas porque existía el respaldo de una Universidad y de científicos, quienes tendrían un mayor acercamiento con su establecimiento.

Para la directora, esta metodología de enseñanza implica varios cambios en los docentes. Deben pasar de una forma de enseñanza tradicional, donde el profesor tiene la mayor participación en el trabajo de aula, a una mucho más participativa. Esta situación implica que los profesores tengan que realizar varios cambios, los que exigen un compromiso y determinación personal. Esto sería un poco dificultoso para la implementación del proyecto, ya que para ella los profesores suelen ser reticentes a cambiar.

Si bien considera que estos cambios podrían ser difíciles para algunos profesores, cree que para los alumnos implementar esta metodología no es tan complejo. Uno de los elementos que cree de fácil aplicación es el trabajo indagatorio que pide a los alumnos

predecir de forma oral lo que creen que va a suceder. Además, destaca de los alumnos su preocupación por los materiales, lo que considera importante para el proyecto:

“nosotros sabemos que los niños cuidan los materiales porque ellos mismos lo dicen, dicen: tía el no sé cuantito no ha guardado la caja...”

Si bien cree que la indagación sería fácil para los estudiantes, señala que al principio los niños no entienden esta metodología. Lo más difícil era traspasar lo que hablaban a la escritura, es decir, sistematizar el trabajo de forma escrita.

Acorde a lo que señalan los directivos, la profesora de octavo básico comenta que ingresó el año 2003 al proyecto a partir de una invitación. A partir de las capacitaciones en las que ha participado, ahora también participa como monitora ECBI.

Los otros dos profesores entrevistados relatan que más que invitaciones a participar tuvieron que ingresar al proyecto por falta de profesores de ciencias que pudieran hacerse cargo de la iniciativa. El profesor de quinto básico comenzó a trabajar en la Escuela como profesor de matemática, pero faltando profesores en el subsector de naturaleza comenzó a trabajar en ciencias. Trabajando en este subsector es que la dirección le solicita que se integre al Programa ECBI en el año 2003.

Para él fue fácil familiarizarse con el proyecto ya que el había estudiado Ingeniería en Recursos Marinos durante 4 años por lo que sentía contar con conocimientos previos sobre el área de las ciencias.

“...tenía una buena base en biología, física y química, por lo que no me fue difícil adaptarme al trabajo de laboratorio...no así en el proceso de indagación...”

La única preocupación que tenía, era que este proyecto no continuara de forma sistemática, al punto que dejara de funcionar: *“no tenía ninguna expectativa, porque igual que otros programas empiezan bien...pero terminan desinflándose como un globo”*

El profesor de cuarto básico relata que fue invitado el año 2006, haciéndose cargo de las clases de matemática y ciencia (ECBI) del cuarto básico. Relata que su interés por participar estaba en mejorar sus conocimientos en matemática pensando que se articulan con las clases de ciencias:

“yo llego no por ciencias, llego por matemática, porque querían elevar el nivel, además que, este curso, tuvo una profesora que tuvo muchas licencias médicas cuando estuvieron en primero y segundo, yo llegué por ese motivo”

III. DESARROLLO PROFESIONAL

Un componente clave del programa ECBI es la oferta de actividades para apoyar el desarrollo profesional de los docentes y docentes directivos. Este componente involucra al menos tres tipos de estrategias:

- (a) Monitores que utilizan el modelo de “Coaching” con el docente en el aula y en la planificación de las clases que utilizan módulos y materiales ECBI
- (b) Capacitaciones en la Universidad consistentes en talleres que se ofrecen durante el verano y durante el año para profesores que se inician en ECBI, para quienes se inician con un módulo ECBI, y de profundización para quienes llevan varios semestres participando en la implementación del programa
- (c) Congresos ECBI que permiten a los docentes y monitores exhibir el trabajo que han venido realizando.

Para los monitores existen instancias de capacitación en la Universidad y reuniones semanales. Para efectos de esta evaluación formativa, le preguntamos a los diversos actores su opinión acerca de las capacitaciones en las que habían participado. Además, examinamos en profundidad la estrategia

Monitor a través de entrevistas y observación del trabajo del monitor en el aula y en la planificación.

En esta sección se presentan los resultados de la evaluación de ambas estrategias. Primero se describe y analiza cómo se implementa el trabajo con el monitor y las creencias que lo sustentan. Luego, se presentan las opiniones que los docentes y docentes directivos tienen de las capacitaciones que ECBI les ha ofrecido. Terminamos esta sección con la evaluación que los monitores hacen, de lo que ha ello se les ha ofrecido para aprender a desempeñar sus funciones y su rol.

Estrategia Monitor

Para apoyar el aprendizaje de los docentes de Enseñanza Básica que implementan ECBI, el programa ha contemplado una capacitación permanente o “en servicio” a través de la interacción con monitores ECBI. Las funciones que el programa ha definido para un monitor involucran trabajar con el docente en la planificación de las clases, colaborar en la realización de la clase y promover el análisis, reflexión y evaluación posterior a la clase. Las y los monitores son seleccionados, contratados y capacitados por las Universidades.

Para examinar la implementación de esta estrategia de desarrollo profesional se recogió la siguiente información: Entrevistas a todos los involucrados en la que se preguntaba qué hacían o debían hacer las monitoras y qué atributos tiene un buen monitor. Además, se observaron reuniones de planificación del monitor con un docente y clases de ciencias-ECBI en las que participaba un monitor. Los resultados del análisis de estos datos respecto de los Roles y Funciones del Monitor se presentan en tres apartados: (a) comprensión del rol (c) rol observado y (c) trabajo sin monitor.

La participación y rol del monitor ha ido cambiando en función del aumento sostenido del número de Escuelas y profesores que se deben atender, el número de semestres que ECBI lleva en la Escuela, así como el grado de autonomía que demuestran los docentes en cuanto a su apropiación de ECBI. En esta Escuela en particular, la presencia de las monitoras ha ido disminuyendo paulatinamente, situación que algunas de las entrevistadas señalan ha tenido un impacto en la implementación y percepción del programa.

Rol Esperado

Para el Representante del Sostenedor la presencia de un monitor es muy valorada por la forma de trabajo que implica tener una persona instalada en la Escuela (énfasis en el apoyo otorgado por el monitor). Su apoyo es fundamental a la hora de planificar la clase y preparar el material a utilizar en la clase. Este apoyo es clave para el proceso de apropiación de la metodología por parte de las Escuelas. Considera que un aspecto importante dentro de ECBI es *“el hecho de que los profesores no fueran a una capacitación y después lo dejaran solo”*.

En entrevistas que sostuvo con las Escuelas que participaron en la etapa piloto, señala que los profesores evaluaron positivamente la presencia permanente en el aula de un monitor, considerado como un apoyo externo en los contenidos de las ciencias. Menciona, que han existido quejas por parte de algunos profesores cuando el monitor es de una disciplina distinta a la de ciencias y no se ha apropiado de la propuesta metodológica de ECBI. Valora la calidad de la gente (monitores) que ingresaron a ECBI inicialmente.

Para el Docente de Cuarto Básico, el rol del monitor es apoyar con los materiales y con conocimientos en el aula. Principalmente destaca el apoyo de la monitora en situaciones instrumentales, como escribir en la pizarra opiniones de los niños, preocuparse de la conducta de otros, etc.

El monitor es de apoyo, uno a veces puede hacer consultas que pueda haber, incluso, respecto de algunos contenidos...por ejemplo, cuando yo hago clases con ella, ella va anotando la lluvia de ideas y yo les voy preguntando y... como lo hicimos ese día (de la clase observada)

También ayuda para el asunto de los experimentos, porque a veces uno no está mirando y... los alumnos saben que no pueden utilizar el sentido del gusto y del tacto, en algunos de ellos... pero igual no falta... ella ayuda, vigila (...) empieza a circular (por la sala).

El profesor de cuarto básico comenta que suele hacer clases ECBI independiente de la presencia o ausencia del monitor. En la clase observada, participó la y el docente comentó que fue muy importante que estuviera, ya que ese día él se encontraba muy enfermo de conjuntivitis:

Ayudó bastante, como andaba enfermo, había momentos donde (ella) también tomaba la clase... porque, en estos momentos, lo que más me afectó del ojo (conjuntivitis) y la infección que andaba trayendo en la garganta ...y todavía ando medio enfermo de la garganta

Respecto a la presencia de monitores en el aula el profesor opina que es importante que estén presentes. Son una ayuda en los procesos de experimentación, ya que los alumnos no están acostumbrados:

Ellos están con los cursos una vez a la semana no más... pero es importante que estén ellos” (...) “El hecho de que los alumnos realicen experimentación también es importante la ayuda de ... estos ayudantes...son fundamentales

Sobre las características de personalidad de los monitores o las condiciones que se requieren para realizar la tarea de un monitor, señala que sean proactivos y que estén dispuestos a trabajar con alumnos con carencias sociales e intelectuales, como los que tiene en su curso:

Primero, que tengan iniciativa... que... domine los contenidos de los módulos, porque... nosotros empezamos (el semestre) y no habían llegado los libros del profesor, teníamos un libro que nos prestábamos con la del Cuarto A (...) y que esté dispuesto a trabajar en estos cursos, sobre todo con niños nuestros que tienen muchas carencias sociales y de orden intelectual, con dificultades de aprendizaje, niños de integración, que esté dispuesto a trabajar con este tipo de alumnos que tenemos y sacarlos adelante

Para el docente los monitores deberían ser profesores, aunque también concibe que otros profesionales desempeñen este rol pero que de alguna forma se encuentren vinculados al proyecto:

Los monitores deben ser profesores o, en último caso, como los profesores nuestros del proyecto ECBI, que muchos eran biólogos, psicólogos... tiene que ser algo exigente... no es cualquier asignatura

Para el Profesor de Quinto el monitor debe ser un docente más dentro del aula y ayudar a los alumnos en sus aprendizajes *“el monitor debe hacer una especie de clase diferenciada a los alumnos que les cueste más”*.

Señala que las características necesarias para ser monitor son contar con una especialidad en ciencias y de preferencia que sea docente. Para él, los monitores deberían realizar la planificación mínimo una vez por semana, porque:

Cada 15 días como sucede en esta Escuela, se hace poco el tiempo (...) lo que ahora se hace en las planificaciones es un picoteo, un pincelazo... antes era más profundizado”

La Profesora de Octavo Básico no cuenta con el apoyo de monitor. Durante la entrevista señala que desconoce los motivos por los cuales ella no tiene asignado un monitor para la implementación de este programa. Sin embargo, plantea que el hecho de cumplir el rol de monitora ECBI para cursos del primer ciclo en ésta y otras Escuelas, puede ser la razón por la cual, el equipo coordinador del proyecto, estime que no necesita de este apoyo. A ella la consideran capacitada en la metodología de este programa. No obstante, señala que le hace falta su presencia. Primero, siente que le podría ayudar con la planificación y preparando el material. En el aula, la podría ayudar a atender las dudas de los estudiantes y discutir temas conceptuales, apoyando directamente con algunos grupos. La presencia de un par en el aula le permitiría obtener retroalimentación del trabajo que lleva a cabo.

Cree que en las capacitaciones se establece claramente el rol del monitor, donde se limitan sus funciones a ser un modelador y no *“hacedor de las clases”*. Sin embargo, en la realidad del aula los monitores hacen más de lo que les corresponde, como interferir durante la clase utilizando los materiales o aclarando conceptos erróneos. Cree que es importante que los monitores sean cuidadosos cuando corrigen a los profesores para que no hieran la personalidad de los profesores.

Como monitora, esta docente considera que su rol es apoyar al profesor en la clase. En las planificaciones debe resolver dudas y ver los materiales: *“el ideal es que el profesor traiga la lección leída, que sepa más o menos de lo que vamos a hablar y venga a resolver dudas e ir viendo entre los dos...esto se puede hacer así...esto no”*

Plantea que hay profesores que esperan que el monitor haga todo: *“dirigir la clase, planificar el experimento, preparar y llevar los materiales, ver a los niños, llevar las pruebas...”* Respecto a la presencia o no de monitor en aula, señala que en ocasiones su presencia es esencial para que se realice la clase *“si el monitor está en clases se trabaja, si no, profesores se relajan...un 70% de los profesores con los que trabajo están en condiciones de ser autónomos”*

Los aspectos más fáciles y atractivos de su rol son el ser profesora, lo que considera un facilitador del trabajo y los más difíciles son los problemas personales con los pares. Señala que para ser monitor se necesitan características de personalidad como: responsabilidad, capacitación, perseverancia, encantar a los profesores: *“hay que creer en esto para poder hacerlo”* Considera como requisito necesario para ser monitor tener manejo de grupo, más que ser docente. Si bien ahora no cuenta con el apoyo de un monitor, según la experiencia que ha tenido con algunos anteriormente, cuando ellos no son profesores les cuesta ser empáticos con los docentes y los ve *“más parcos y lejanos con los alumnos”*.

Respecto de su rol en el aula, **la monitora de quinto básico** señala:

“a mi me corresponde hacer la planificación...en clase, casi soy la modelo...o sea la idea es que no exista”

En este rol de “modelo” en los programas de televisión, su trabajo consiste en entregar los materiales al profesor y ayudar a los niños. Piensa que los profesores creen que su rol es ser la persona que los va a ayudar a armar las cajas, y realizar esos tipos de trabajos *“fomes”*.

Ella considera que debe ser amiga del profesor, entenderlo e involucrarse en otros aspectos, además de lo meramente profesional. Por esto es importante que dentro de los atributos del monitor esté la capacidad de comprender al docente en cuanto persona. Señala como requisito para ser monitor, el estar relacionado con el mundo de las ciencias o la pedagogía. Además, la monitora señala que debe ser una par del profesor y no posicionarse como maestra con mayores conocimientos que ellos: *“el profesor es un par o un amigo que está a la par tuya, tu no le vienes a enseñar nada, eres un apoyo”*. Para ella es más fácil desempeñar su rol cuando los profesores están comprometidos con el proyecto, ya que son más asequibles para desempeñar un trabajo en conjunto.

Rol Observado

Cuarto Básico: Descripción de la Planificación de la Clase

Esta planificación se desarrolla una hora antes del iniciar la clase. El profesor y la monitora han programado y establecido desde principios de año a este horario de planificación y lo ocupan de forma sistemática. La planificación se realizó en una pequeña bodega donde se guardan los materiales de ECBI (las cajas con materiales para los distintos cursos) y otros implementos del establecimiento (estandarte, materiales varios). Las cajas están apiladas, unas sobre otras, ocupando gran parte del espacio.

Se han juntado para planificar la lección número 7 del módulo. El profesor tiene un cuaderno en el cual toma notas a lo largo de toda la sesión de planificación y, además, utiliza el libro de ECBI. Otro material utilizado es un cuaderno de un alumno de cuarto básico. La monitora, utiliza un cuaderno (personal, no el cuadernillo ECBI) en el cual anota las fases del ciclo de aprendizaje y las actividades que se desarrollarán en cada una de estas etapas.

La sesión sigue la siguiente secuencia en cada una de las fases: la monitora escribe en el cuaderno el nombre de la fase, y luego va describiendo y explicando que deben hacer ellos y los estudiantes, para que deben hacerlo y cómo lo harán, consultando el libro ECBI cada cierto tiempo. Por ejemplo, luego de revisar el libro, la monitora indica que los alumnos deben describir características de los dos tipos de azúcar, en relación a tamaño, color y textura. Para ello, deben dar un tiempo para que alumnos observen el azúcar y luego, entre todos, dar características de lo observado. También la monitora le propone al profesor que los alumnos se asignen roles durante la clase y, además, le indica la página del cuadernillo al profesor donde los estudiantes deben escribir sus observaciones respecto a la lección que desarrollarán.

Por su parte el profesor en ocasiones lee en voz alta del libro, concuerda con lo que plantea la monitora, hace preguntas aclaratorias y, anota en su cuaderno las preguntas que debe formular en cada fase. Cuando conversan sobre la fase "*conceptualización*", por ejemplo, la monitora señala al profesor, que en esta etapa él debe hacer preguntas como "*¿qué pasó con el azúcar?*", "*¿qué es disolver?*"

Algunas preguntas aclaratorias son procedimentales y otras apuntan a los contenidos científicos. Refiriéndose a la actividad central del experimento, el profesor le pregunta a la monitora si al "*aplicar energía*" aumentará la temperatura del agua. Ella responde que no y que la aplicación de energía determina la mayor o menor cantidad de tiempo de velocidad de disolución del azúcar. El profesor también pregunta por si la cantidad de materiales es suficiente para la clase. La monitora responde que con el material que disponen bastará y que, además, necesitan una botella con agua. Luego, la monitora continúa con la descripción del experimento, señalando que ella y el docente deberán distribuir dos vasos plásticos grandes con agua fría para cada grupo de alumnos y unas cucharas para revolver. El docente comenta, al final y, a modo de síntesis, que los alumnos deben aplicar la "*misma energía*" a los vasos, lo que se hará a través del alumno que esté encargado de revolver ambos recipientes con el azúcar. Monitora

concuenda y agrega que la disolución es proporcional al tamaño de los granos y que, el objetivo de la clase, es éste.

En algunas ocasiones el docente hace sugerencias de cómo abordar las tareas. Por ejemplo, el profesor pregunta si también podrían incorporar la temperatura del agua como otra variable del experimento. La monitora responde que por esta clase sería mejor concentrarse sólo en el tamaño de los sólidos y que en la próxima podrían hacer el mismo experimento, introduciendo algunas modificaciones. Luego que la monitora le indica al profesor que sólo les falta la fase de aplicación, el profesor le indica que él había pensado en que los alumnos aplicaran la actividad cuando ellos toman desayuno *“cuando toman leche o té y le agregan azúcar o bien cuando hacen jugo en polvo en la casa y preguntarles a los niños qué pasa con esa situación”*. La monitora señala estar de acuerdo con esta idea.

Finalmente, ambos comentan brevemente que algunos niños quizás no alcanzan a escribir lo que está en la pizarra. A lo que el profesor señala que podrán terminar de hacerlo durante la hora siguiente ya que continuarán trabajando con ellos en la clase de matemáticas. La sesión termina cuando es la hora de ir a atender el Cuarto B

Rol del monitor en la clase de cuarto básico observada

- ✓ Logra resaltar un experimento realizado por una alumna en sus casa, de esta forma logra aclarar dudas y evidenciar el concepto implicado.
- ✓ El monitor en conjunto con el profesor reparte los materiales a los distintos grupos.
- ✓ En reiteradas ocasiones insta a los alumnos a reflexionar, ya que les cuestiona mediante preguntas en base a lo que creen u observaron.
- ✓ Escribe en la pizarra las ideas que declaran los alumnos

Quinto Básico: Descripción de la Planificación de la clase

Este fue el primer contacto entre las investigadoras y la monitora, ya que por diversos motivos no se pudo establecer una reunión previa con ella. Sin embargo la monitora ya estaba al tanto de la investigación y sus objetivos. Es importante recordar que la monitora trabaja hace tres meses en el programa ECBI y la periodicidad de su asistencia a esta Escuela es quincenal. Sin embargo, debido diversas situaciones (como por ejemplo, festivos, cambios en los días de asistencia a los establecimientos en los que trabaja y el tiempo que lleva incorporada al programa), no ha tenido mucho contacto con este establecimiento.

El inicio de esta actividad es a las 8.45 hrs y se desarrolla antes de la clase de ciencia, la cual está programada en el bloque siguiente a las 9.50 hrs. La actividad de planificación se realiza en la sala de Kinder, ya que es uno de los pocos lugares disponibles para ser utilizado durante tiempo prolongado. Durante el desarrollo de la sesión, la monitora tiene un cuaderno en el cual anota las actividades que se realizarán durante la clase y el libro ECBI que contiene los módulos y lecciones para desarrollar con quinto básico. Por su parte, el docente, tiene un cuaderno (donde realiza el registro de las actividades que se implementarán en la clase a observar) y el libro ECBI para profesores.

Como la monitora sólo viene cada 15 días, deben planificar más de una lección en cada planificación. En esta oportunidad planifican la lección número 5 y 6. A lo largo de la sesión de planificación es habitual observar que la monitora registra lo que plantea el profesor respecto a las actividades a desarrollar. En este sentido, cada vez que el profesor señala o describe lo que se hará en la clase la monitora expresa su conformidad o acuerdo (*"genial"*, *"perfecto"*, *"bien"*) y escribe lo que el profesor le ha comentado. En general, es el docente quien define lo que se hará en la clase y la monitora realiza muy pocas sugerencias en cuanto a las actividades a implementar con los alumnos. Más bien, se muestra interesada por conocer más acerca del grupo curso, haciendo notar que su formación no le permite saber que contenidos y o actividades pueden ser apropiadas para niños de esa edad.

Al inicio de la planificación, el profesor comenta la clase que realizó anteriormente, en donde el profesor dice que le fue muy bien. La monitora profundiza preguntando si en la clase anterior los alumnos contestaron las preguntas. El profesor le señala que vieron el movimiento de los vehículos y que para ello trabajaron con las golillas y con distintas cargas (bloques) y que, los alumnos alcanzaron a responder las preguntas de la lección. Mientras el profesor responde la monitora toma notas en su cuaderno.

Luego revisan y acuerdan que para esta clase tienen que realizar la lección 5 correspondiente al diseño de vehículos. La monitora revisa el libro y le señala al profesor que para la clase de este día, está contemplado en el libro que los alumnos hagan una lectura de una guía, referente al diseño para armar y desarmar un vehículo. El profesor concuerda y anota en su cuaderno. Posteriormente, el profesor le plantea que los alumnos pueden construir su vehículo y realizar un croquis, como aparece en el libro del alumno y le indica a la monitora la página en la cual se describe esa actividad. La monitora asiente y le indica su conformidad con la actividad a realizar.

La monitora consulta al profesor sobre cómo son los niños para hacer tareas puesto que ella no los conoce mucho. A lo que el profesor responde que su desempeño es *"regular"* porque tienen mucha inasistencia o simplemente no las hacen. Luego la monitora le plantea que los niños hagan una planilla de costos para realizar el vehículo y un inventario. El profesor le responde que, si bien esa es la actividad contemplada en el libro, no cree que alcance a realizar el trabajo de esa manera por el tiempo que tiene a disposición. Por lo que le señala que los alumnos primero van a hacer el diseño en el cuaderno y después lo van a pasar al papel milimetrado. La Monitora concuerda con la sugerencia del profesor.

Para disponer de más tiempo, al profesor se le ocurre tomar la clase de tecnología para hacer el modelo del vehículo, ya que la profesora de esa asignatura está realizando objetos tecnológicos y así tendrían más horas para realizar la lección. Nuevamente la monitora le señala que es una buena posibilidad. El profesor reitera que ha conversado con su colega, a cargo de tecnología y estima que no habrá dificultades en llevar a cabo la actividad señalada dentro del horario de ese ramo.

El profesor le pregunta a la monitora respecto al momento de la clase en que sería más oportuno y conveniente pasar la lectura a los alumnos. La monitora, le señala que sería mejor realizarla al principio de la clase porque en este momento, a los alumnos les sería más fácil leer el documento. Esta es prácticamente la única sugerencia que realiza durante la reunión observada. Luego revisan el documento contemplado por la lección titulado "un vehículo lunar, hace camino en la luna".

Para esa actividad la monitora recomienda que inicie el trabajo con la lluvia de ideas, el profesor responde que así lo hará. Luego le comenta que presentará el desafío de diseño y que durante la clase los alumnos deben hacer el modelo del vehículo. Luego ambos escriben en sus cuadernos. Luego el profesor señala que al finalizar la clase corresponde realizar el *“qué aprendí*, la monitora señala su conformidad y anota en su cuaderno.

Una vez finalizada la planificación de la clase de ese día, la monitora tomó el libro ECBI y señaló que después de desarrollar la actividad de diseño de vehículo correspondería la lección siguiente. Profesor menciona que la próxima semana corresponde. El Profesor le plantea que esa clase debería comenzar con las ideas previas que tienen los alumnos respecto a qué tipos de energía conocen y las aplicaciones de éstas. Monitora agrega que en esta clase los alumnos deberían llegar *“al concepto de energía potencial almacenada”*. El Profesor señala que para lograr que los alumnos lleguen a ese aprendizaje utilizarán los vehículos y la banda elástica, luego ambos revisan los libros ECBI.

La monitora consulta si los alumnos ya dominan el *“concepto de energía”* y el profesor le responde que si. La monitora comenta que ella no conoce qué es lo que los niños dominan ni tampoco sabe si esos conceptos son muy difíciles para los alumnos. Ella señala que ella no tiene conocimiento de aspectos pedagógicos y, por tanto, no sabe qué es lo que los niños pueden aprender en un determinado nivel o curso. El profesor le reitera que los niños ya dominan el concepto, ante lo cual, monitora expresa su conformidad.

Para la lección 6, el profesor le señala a la monitora que los alumnos, deben desarmar el auto elaborado en la lección 5, lo que quita tiempo a la clase. Monitora toma nota de lo que señala el profesor. El Profesor calcula el tiempo para cada actividad e indica a monitora que, en la lluvia de ideas tomaría 8 minutos, luego en armar y desarmar los vehículos ocuparían 20 minutos y luego se debería evaluar el diseño. Para esto último, se ponen las bandas elásticas, del mismo modo en que los alumnos vieron en el dibujo (del libro). Después de la entrega de las bandas, pasará una guía para que los alumnos comiencen a leer. Le planteó que la clase dura 1.30 hrs., a lo cual se debe restar unos 10 minutos para armar los grupos de trabajo. Luego los alumnos deberían completar las actividades de la página 76 del cuaderno del estudiante. Además le sugiere que los alumnos completen la guía en voz alta.

Luego la monitora le pregunta al profesor por la lección siguiente, a lo que le responde que es la lección 7. Después le pregunta por la fecha de la clase magistral en el establecimiento y el le indica que será durante la primera semana de noviembre, probablemente el día siete. Monitora registra en su cuaderno esa información. La monitora realiza otra pregunta, relacionada con la organización de la actividad para la clase de la lección 7. El docente le señala que generalmente él elige ciertos temas vistos en clases y que de aquella selección, son los alumnos quienes seleccionan qué tema les gustaría presentar en la clase magistral.

Antes de terminar la sesión, fijan para el 31 de octubre la siguiente reunión de planificación. Luego el profesor le comenta a la monitora que las lecciones 7, 8, 9 y 10 es posible agruparlas en atención al tiempo que se dispone. Además, la similitud y lo complementarios que son los contenidos propuestos en esas lecciones, permitiría abordarlos, ya sea, en una clase o en una clase y media. Es decir, se podrían agrupar las lecciones 7 y 8 en una sola clase y las sesiones de la 9 y 10 en otra.

El profesor le señala que otra forma de abordar todos los contenidos (de las lecciones futuras) sería dividir a los grupos para que cada uno se dedicara a determinados contenidos. Por ejemplo, dos grupos hacen un ejercicio y otros dos grupos ejecutan otra actividad para que, luego, compartan y comparen, sus resultados (Si un grupo se dedica a trabajar con un vehículo impulsado con viento, otro lo hará con otro vehículo impulsado de otra manera). Monitora escucha a profesor y no emite comentario, aunque realza expresiones afirmativas.

Antes de finalizar la sesión de planificación, monitora le consulta a profesor por los materiales de la clase. El profesor le indica que los autos quedaron armados de la clase anterior y que están guardados junto a los bloques y las golillas.

Rol del monitor en la clase observada en quinto básico

- ✓ En el comienzo de la clase hasta la fase de exploración, la monitora permanece sentada en la mesa del profesor.
- ✓ Reparte los materiales.
- ✓ Colabora con el profesor, guardando el material al finalizar la clase.

Percepciones Acerca de los Efectos de la retirada o menor presencia de los monitores

Desde el programa se tiene planificado que la estrategia de desarrollo profesional que utiliza la presencia de un monitor para acompañar a cada docente es necesaria sólo hasta que el docente demuestre que puede implementar ECBI con cierta autonomía. Como queda claro en los comentarios de los docentes entrevistados, esta visión la comparten parcialmente.

El Director de Educación de la Corporación señala que hasta ahora su oficina no había mantenido una relación sistemática con los monitores. A raíz de eso se crea el cargo de coordinadora ECBI, para participar en forma regular en el trabajo de implementación de ECBI que ejecuta la Universidad de Chile en la comuna. Están visualizando formar a los profesores de la Comuna que han tenido una mayor participación dentro del Programa como monitores. Así la Comuna contaría con sus propios monitores. Los beneficios de esto serían que estos monitores tendrían un mayor conocimiento de la comuna, una mayor sintonía con los profesores y mayores posibilidades de relacionarse. Esto también posibilitaría una mejor relación de la corporación con ellos, "ya que los monitores que generalmente vienen de afuera están en una y otra comuna, y tienen menos tiempo de estar dentro de la comuna." Junto con la formación de monitores comunales se piensa crear un centro de recursos para optimizar la disponibilidad y acceso a materiales.

Desde la dirección de la Escuela Cinco el recorte en la cantidad y disponibilidad de monitores para trabajar en las Escuelas, se explica por el traspaso del programa desde la Universidad de Chile al MINEDUC. Evalúan negativamente pasar desde tener un monitor por cada curso, a un monitor por ciclo que viene cada 15 días. La presencia intermitente de monitores (sólo un semestre y cada 15 días), junto a que el programa no sea implementado todo el año y la falta de motivación de algunos profesores, ha influido negativamente en la calidad del programa. La docente de octavo coincide con esta opinión, Señala que la implementación de ECBI en esta Escuela ha sido buena, en

cuanto a materiales, *“el problema ha sido la asistencia quincenal de monitores, que ha generado que se pasen menos lecciones”*.

Par el profesor de cuarto básico, quien suele asumir la mayoría de las actividades de su curso y aplica ECBI aun cuando el monitor no este presente, la monitora tiene un rol más bien secundario. Señala que una vez que esté asegurada la presencia de profesores especialistas en ciencias, se podría prescindir de las funciones del monitor, aunque de momento su función sería útil.

“Cuándo debe desaparecer el monitor?... el profesor-monitor debe desaparecer cuando en las Escuelas existan profesores de ciencia especializados... ahí debería desaparecer, pero antes de eso, no”

Análisis de las Creencias y Conductas Observadas Respecto del Rol del Monitor en las Planificaciones y Aula

Las dos sesiones observadas son parecidas en cuanto a su focalización en las actividades que deben realizar el docente y los estudiantes durante el desarrollo de la clase. En ambas se sigue la secuencia y las estrategias propuestas para las distintas etapas, con bastante menos atención al desarrollo de los conceptos científicos que se espera de los estudiantes aprendan. En ambas se usa una modalidad directiva respecto de cómo enfrentar cada etapa, con poco espacio para la reflexión o problematización. Por ejemplo, llama la atención que los docentes reiteradamente mencionen que la dificultad de los estudiantes está en el registro o en la reflexión, pero estas dificultades no aparecen en las planificaciones como desafíos a resolver.

No obstante estas semejanzas, ambas sesiones son diametralmente opuestas respecto del rol que asumen el docente y el monitor. En el caso de cuarto básico que cuenta con una monitora muy experimentada en ECBI, es ella quien pautea qué, cómo y cuándo hay que hacer cada acción. El rol del docente es más bien de acatar y anotar las indicaciones que se le entregan. En el caso de quinto básico que cuenta con una monitora con escasa experiencia ECBI y ninguna experiencia docente, los roles se revierte. En esta situación vemos que es el docente el “par” más experto que apoya y desarrolla el aprendizaje de la monitora. En ambas situaciones, sin embargo, se destaca la generosidad con que las personas más expertas comparten sus conocimientos. Estos conocimientos, particularmente en el caso de quinto básico, representan atajos y heurísticas, que permiten ir adaptando el currículo ECBI a las situaciones de aula.

Cabe preguntarse si los espacios que se generan para que el docente de cuarto o la monitora de quinto compartan sus conocimientos son limitados por el tiempo disponible. Si se juntan justo antes de la clase, el foco está en asegurar que los aspectos procedimentales de estas funcionen ya que se eso depende que los estudiantes se involucren de manera ordenada. Al igual que en la planificación, donde el tiempo de clase es limitado y no se alcanza a realizar todo lo esperado, también el foco esta en el hacer, asegurar el cumplimiento de las actividades. En las planificaciones y en las clases, una discusión sobre los contenidos, anticipando los desafíos que estas pueden presentar a los estudiantes y cómo se pueden enfrentar está casi ausente. Es así que en las entrevistas frente a la pregunta qué aprendí, los y las estudiantes también nos cuentan lo que hicieron.

Estrategias Capacitación

Actividades para Docentes

Para el Director de Educación uno de los problemas que tiene el perfeccionamiento de los docentes, es que muchas veces el profesor es resistente pues considera que no les sirve lo que le dan *“los profesores seleccionan, no les puedo plantear cualquier institución capacitadora, ven que tipo de universidades le entregan la capacitación, ven la duración del curso y también lo evalúan”*. Esto, destaca no es el caso de ECBI ya que *“por suerte los profesores le reconocen un valor a lo que le están entregando”*.

Su evaluación positiva respecto a las capacitaciones que entrega ECBI se basa en que ésta busca la apropiación de la metodología. Esto permite que el profesor pueda articular la capacitación con lo que sucede en el aula:

Es muy raro que un profesor que se apropia de esta metodología pueda continuar haciendo clases tradicionales o de otra forma, entonces eso va requiriendo la necesidad de perfeccionamiento permanente y por ende una profesionalización docente.... El ECBI contempla todo eso, contempla la metodología, contempla la capacitación del profesor y un desarrollo profesional permanente, entonces es difícil que el profesor se salga de este esquema.

La directora y Jefa de UTP de la Escuela Cinco evalúan positivamente las capacitaciones. Creen que estas capacitaciones son un buen apoyo para que los profesores realicen cambios en su metodología de enseñanza. La calidad del proyecto en general es lo que motivó es este docente a asistir a estas capacitaciones *“y es excelente este proyecto, si no, no hubiera ido a los cursos de perfeccionamiento, porque nosotros vamos fuera de Cerro Navia, a capacitarnos”*

Todos los entrevistados coinciden al señalar que una de las estrategias más efectivas es que su metodología y actividades sean iguales a las que luego deben realizar los alumnos. Aprender ECBI haciendo ECBI les ayuda a responder dudas de forma directa:

“Que sean las mismas actividades que hacen los alumnos, resolver dudas, trabajar con las mismas guías y materiales de los alumnos.

En general los profesores están satisfechos con las capacitaciones las que han asistido, pudiendo identificar cosas concretas que han aprendido en ellas. El profesor de cuarto básico las califica como *“excelentes”*. Para este profesor una de las estrategias más significativas fue la lluvia de ideas *“el asunto de la lluvia de ideas... siempre la ocupábamos, pero no de forma tan especializada”*

Todos los entrevistados plantearon aspectos necesarios de fortalecer en las capacitaciones. Entre estas se destacan:

- El programa tiene como falencia la fase de evaluación. Atendiendo a los comentarios de sus profesores plantea que este es un tema que se debería mejorar y trabajar en mayor profundidad durante las capacitaciones

...como evalúas realmente una clase de ciencias...no puede ser a través de una prueba simple...tendría que implementarse una pauta de observación...porque tú tienes ir haciendo una bitácora, pero el trabajo en sí, a veces no te permite hacerlo

- Abordar todos los niveles del segundo ciclo y no repetir las de un mismo nivel: *“desearía que viéramos los niveles de 6° y Octavo ...que los profesores fuéramos rotando por los distintos niveles...a mí me da lata ir porque siempre voy a lo mismo...”*
- Mayor coordinación para programar las fechas de las capacitaciones en los distintos programas en que participa la Escuela. Así, los profesores no tendrían que optar entre uno u otra.
- Lograr que más profesores se motiven por ir, para lo cual es importante que no *“se topen”* el mismo día capacitaciones para programas distintos.

Actividades para Monitores

Ambos monitores consideran que las capacitaciones a las que ha asistido son buenas, particularmente en relación a la estructuración de los talleres. También considera que son una buena instancia generadora de conversaciones entre monitores, para resolver dudas y solucionar conflictos. Además, cree que en este trabajo de capacitación hacen faltan mayores indicaciones respecto a su rol, comenta que debiese existir y trabajarse un “manual del monitor” y así saber que es lo que debería y no debería hacer.

En los espacios que tienen los monitores para trabajar en conjunto sólo se revisan contenidos de módulos, pero no se tratan temáticas más personales ligadas al trabajo directo con profesores, tales como resolver conflictos, guiar una clase, qué hacer durante la clase *“que se puede y qué no”* y cómo llevar a cabo la planificación en conjunto con el profesor. Al no existir una claridad respecto a este rol como una forma generalizada que todos debiese hacer:

Cada uno tiene su estilo, tienen que ir formando a la gente para que el proceso sea continuo, porque si cada monitor hace una cosa distinta...el profesor tienen que entender como funciona el sistema para que el sistema no lo haga dependiente...

Respecto a la participación de los profesores en las capacitaciones piensan que algunos asisten para que les hagan el trabajo: *“ahora se está hablando el tema de las evaluaciones...a los profes ya les han dicho algo, pero ellos van a las capacitaciones a que les hagan la prueba”*.

Les llama la atención que en las capacitaciones no utilice como estrategia el intercambio de experiencias que se podrían desarrollar con los alumnos.

IV. CLASES DE CIENCIAS ECBI

A continuación se describe y analiza cómo se implementa ECBI a nivel de la sala de clases. Primero se presenta el caso de Cuarto Básico. Para este curso se observa una clase con la presencia del monitor. Luego se presenta la docente y el curso de Quinto Básico, para finalizar con la clase observada en Octavo Básico. Para cada caso, se parte con una reseña de las creencias y actitudes de la docente a cargo del curso seleccionado para participar en esta evaluación. Luego se ofrece una descripción de las clases observadas en esta Escuela.

La descripción de cada clase comienza con los datos generales de la clase: contenido enseñado, objetivo, actividad realizada, n° de alumnos en la sala, y si se contó o no con la presencia del monitor. A continuación se describe la clase, indicando, cuando corresponde, el inicio de cada fase del ciclo del aprendizaje ECBI: *Focalización, Exploración, Reflexión, Aplicación*, y, de estar presentes, *Extensión y Cierre* de la Clase. Dentro del relato de lo que sucede en el aula, se han destacado secciones (en negrita), a las cuales se hace mención en el análisis final. Ocasionalmente, y siempre que ello signifique un nuevo antecedente, se han incluido imágenes de los cuadernos de los alumnos, de modo de ilustrar mejor la situación de aula.

Al finalizar la descripción, se exponen las percepciones que 6 alumnos de ambos géneros, de niveles de rendimiento alto, medio alto y bajo, tienen de sus clases de ciencias. Para finalizar se presentan dos tablas en las que se ofrecen un análisis de los datos producidos a través de las entrevistas a los docentes y sus estudiantes, y las observaciones de clases. En la primera tabla se ejemplifica aquellos aspectos de las entrevistas y las clases que son consistentes con el modelo indagatorio propone el Programa ECBI. En la segunda tabla se señalan aquellas conductas y creencias de los docentes que son poco consistentes este modelo.

Cuarto Básico

Creencias del Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI: Valorar la curiosidad de los estudiantes

Uno de los elementos que destaca es la metodología, la cual es muy atractiva y entretenida tanto para los docentes como para los niños:

...No tiene que hacer ninguna cosa el profesor para que el niño se sienta interesado...y esto a uno se lo dice otro profesor de ciencias o del proyecto ECBI... están todos interesados

En la entrevista refiere que tanto a él, como a sus alumnos, les agradan casi todos los componentes de la metodología ECBI. Destaca que incentiva a generar relaciones más respetuosas entre los estudiantes:

Hay varias cosas, primero a ellos les encanta la lluvia de ideas, cuando tienen que aportar ideas, el predecir lo que va a ocurrir, la predicción...(...) después realizan el experimento y lo comprueban, si resultó la predicción de ellos, más le dan ganas de investigar... las conclusiones que tienen que sacar y, al mismo

tiempo, el hecho de estar trabajando en grupo, hace que se respeten, ya aprendieron a respetarse entre ellos

El rol de los docentes en esta metodología consiste en guiar a los niños y facilitar sus aprendizajes. La participación de los estudiantes es lo fundamental para que ellos lleguen a sus propias conclusiones:

El niño es muy activo en ECBI, participa, le gusta experimentar, sacar sus conclusiones (...) Ellos, siendo guiados por nosotros, fueron capaces de descubrir que el azúcar en cubos se demoraba más (en disolverse) porque las moléculas están muy apretadas, porque se demoraba más en soltarse, porque, mientras más apretadas estuvieran las moléculas la disolución era más lenta, ellos lo descubrieron, fueron capaces de hacerlo

Lo más importante es que ECBI valora la curiosidad de los niños y sus constantes inquietudes sobre las cosas:

Lo que me llama más la atención de este proyecto, es que se aprovecha el... lo que está en el niño, dentro de su naturaleza, que es el preguntar el por qué de las cosas... y acá ellos fueron preguntándose por qué... el azúcar en cubos se demoró más (en disolverse)"

El profesor valora mucho que los alumnos trabajen en grupos, debido a los aprendizajes que pueden lograr de esta forma. Sin embargo, considera que en una condición ideal sería importante que cada estudiante pueda tener a su disposición los materiales y así todos puedan realizar el experimento:

Bueno... estamos hablando de lo ideal... es que todos los miembros que están en el grupo, hubieran hecho el experimento, no uno o dos y los otros dos mirando, a pesar que también se puede, pero eso es lo ideal... Que hubieran tenido el vaso con agua, que le hubieran echado el azúcar, que lo hubieran disuelto, que sacaran sus conclusiones, porque los que hacen el experimento participan mucho más que el que mira

También considera que una clase ECBI ideal debiese contar con una infraestructura que la distinga de las otras clases. Una sala adecuada para la enseñanza de las ciencias debería contar con espacio y materiales para realizar experimentos y practicar las ciencias:

Para mi lo ideal es que exista en cada Escuela una sala de ciencia.(...) y que esta sala, esté acondicionada para ciencia, donde haya lavamanos, donde haya... bueno... todos los materiales que sean necesarios. Que no tengamos que estar recogiendo los materiales, entre medio de este pedregal que hay, con las máquinas molestando al lado. O sea, eso sería lo ideal y sería un avance fabuloso.

Al identificar los que marchó bien en la clase observada, señala que los niños estuvieron motivados, prestaron atención y participaron activamente. Además, destaca que fue consistente con la planificación de la misma y, a pesar, que en algunos momentos se apresuraron para cumplir con el tiempo. En general, fue una buena clase:

... no encuentro nada (que haya funcionado mal)... estábamos apurados por el tiempo, pero se desarrolló como lo habíamos planificado, con las partes de la

clase partiendo con la... recordando la última clase, que tenía que ver, precisamente, con las mezclas, hasta llegar a las conclusiones finales de ellos, donde dijeron por qué un tipo de azúcar se había disuelto más rápido en el agua. Yo creo que no hubo problemas”

Para esta clase esperaba que los niños aprendieran un proceso científico relacionado con la disolución de los sólidos granulados:

Que el cuerpo sólido granulado, si se le aplica energía y, al combinarse con un líquido, ellos se pueden disolver. A mayor energía (más rápida la disolución) y que, los cuerpos sólidos granulados, mientras más apretadas tengan sus moléculas más difícil de disolver, más lenta la disolución

Observa que lo más difícil para los niños es llevar un registro adecuado de las actividades. Es decir, que sean capaces de sistematizar la información que producen durante sus investigaciones

Sus conclusiones son muy fáciles de expresar, pero el vocabulario que usan es muy exiguo, muy ... no se presta para... les cuesta mucho escribir sus propias ideas, eso es lo que más les cuesta, a ellos, de esta metodología

Para intentar sobrepasar esta dificultad, el profesor señala que va tomando nota en el pizarrón de ideas que plantean los alumnos y así ellos pueden después utilizar el pizarrón como apoyo para sus notas: *“por eso que yo tengo por costumbre tomar una idea de ellos y se las voy escribiendo en el pizarrón”*

Registro Ampliado de la Clase de Cuarto Básico Observada

Datos de la Clase observada:

Hora:	15.30 a 16.50
Módulo:	Cambios
Lección:	N° 7: Una carrera para disolver: dos formas de azúcar
Objetivos (extraídos del módulo):	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los estudiantes comparan y discuten las propiedades de dos formas de un mismo sólido: azúcar en cubos y granulada. ➤ Investigan cómo la azúcar granulada y el cubo de azúcar se disuelven en agua. ➤ Registran y comentan sus observaciones.
Actividad realizada:	Observación de la velocidad de disolución de diferentes formas de azúcar en agua
N° de alumnos en la sala:	15
Monitor:	Presente

Descripción de la Clase

La clase comienza 10 minutos después del término del recreo, en parte porque los alumnos estaban retirando sus colaciones. Habitualmente, los alumnos se distribuyen en grupos de cuatro. Debido a la ausencia de 8 alumnos, los alumnos que quedan sin grupo se integran a grupos ya formados.

En la pizarra se observa un papelógrafo con una tabla, que presenta en la primera columna tres bolsas transparentes que contienen gravilla, sal y papel higiénico respectivamente. Al lado de cada elemento, aparecen escritas una serie de propiedades y características cada uno de ellos, las que fueron trabajadas la clase anterior. En la columna de los materiales se agregan azúcar granulada y azúcar en cubos y, en la fila respectiva a las propiedades y características, hay espacios en blanco.

El profesor comienza repasando la clase anterior a través de un diálogo de preguntas-respuestas, muy participativo. Los alumnos no siempre respetan su turno para responder las preguntas. Los alumnos señalan que la actividad central fue mezclar tres elementos (gravilla, sal y papel higiénico) con el agua y después separar esas mezclas. **Durante el repaso, la monitora comunica al curso que una alumna hizo un experimento en la casa, a la vez que le pide que comparta la actividad a los compañeros. La alumna describe que calentó agua con sal y que después que el agua hirvió, la sal quedó en el fondo del recipiente en donde calentó la mezcla. El profesor y la monitora le hacen preguntas del tipo “¿Qué pasó con la sal?” “¿Qué pasó con el agua?”. La alumna responde y aclara las dudas.**

FOCALIZACIÓN: A continuación, el profesor da a conocer la actividad central de la clase: les señala a alumnos que trabajarán con dos tipos de azúcar: granulada y en cubos. Junto a la monitora, reparte el material a utilizar: pequeños trozos de cartulina negra, azúcar en sus dos variedades (en cubos y granulada) y lupas para cada grupo. Posteriormente, el profesor pide a los alumnos que observen y que describan las características de cada tipo de azúcar. Les indica que para ello deben colocar ambos tipos de azúcar sobre la cartulina negra y observarlas con la lupa. Los alumnos realizan lo solicitado. **El profesor orienta la observación con preguntas como: “¿Cómo son?”, “¿Qué formas tienen?”, “¿Cuál es su color?”. Pide a los niños que observen con detalle. Los alumnos miran con la lupa ambos tipos de azúcar, los toman, los huelen y, algunos, prueban su sabor. Mientras, tanto el profesor como la monitora circulan por los grupos.**

Luego de unos minutos, el profesor solicita la atención de los niños y pide que indiquen las características de los elementos observados. El profesor escucha las respuestas y ayuda a precisar las descripciones mediante preguntas complementarias, a la vez que estimula, si un grupo no ha dado respuestas, a que participe con alguna observación. Mientras, la monitora va escribiendo las respuestas de los niños, en las celdas vacías que estaban en el papelógrafo pegado en la pizarra. **Ocasionalmente, cuando una respuesta era reiterativa, la monitora indicaba a los alumnos que eso ya estaba escrito e instaba, al igual que el profesor, a buscar más características de los elementos observados.**

A continuación, una vez completadas las celdas del papelógrafo con las descripciones, el profesor pregunta qué pasará si mezclan cada tipo de azúcar con el agua y lo revuelven. Los alumnos responden que el azúcar se disolverá, que se mezclará o que desaparecerá en el agua. Luego, el docente pregunta a los niños cuál de los dos tipos de azúcar se disolverá más rápido. En general, los niños predicen que la azúcar granulada. **A partir de esa respuesta, la monitora pregunta: “¿Por qué ese tipo de azúcar se disolverá antes?”**-. Ante esta pregunta, los alumnos no dan respuesta, parecen dudar o no saber cómo explicar que la azúcar granulada se disolverá más rápido que el azúcar en cubos y dudan de su predicción, diciendo: -“¿o el azúcar en cubo se disuelve antes?”-. **Ni profesor ni monitora da la respuesta, indicando que luego verán qué es lo que realmente sucede.**

EXPLORACIÓN: A continuación, el profesor pide a los niños que anoten en sus cuadernos el título de la actividad: “Una carrera para disolver dos formas de azúcar”, y la fecha de la clase. Dicta el título de la clase. La monitora lo anota en la pizarra y alumnos lo copian en sus cuadernos.

Luego, la monitora y el profesor reparten a cada grupo dos vasos plásticos grandes con agua fría y cucharas, los que se unen al azúcar que ya habían repartido. Una vez repartido los materiales, el profesor da las instrucciones generales del experimento que deben realizar, señalando que en cada grupo, un alumno debe sostener los vasos, otro debe echar el azúcar al agua (un tipo de azúcar en cada vaso), otro alumno debe revolver al mismo tiempo ambos vasos con agua y, entre todos, deberán observar y describir lo que ocurre. Deben parar de revolver cuando uno de los dos tipos de azúcar se haya disuelto.

Los alumnos se distribuyen las tareas señaladas, no sin cierta dificultad, por el hecho de que varios quieren revolver el agua con azúcar. Mientras los alumnos trabajan, el profesor y monitora se pasean por los grupos, respondiendo preguntas de alumnos, reiterando las instrucciones y haciendo hincapié en que es un mismo alumno el que debe revolver ambos vasos a la vez. **Frente a la duda de algunos alumnos de por qué debe ser un mismo alumno el que revuelve, el profesor explica que dos personas tienen distinta fuerza, o uno de ellos puede revolver más rápido y el otro más lento, lo que dificulta la comparación de los resultados de un vaso y otro.** Durante la actividad, los niños comentan entre ellos, lo que observan. Después de un tiempo, los niños indican, ya sea al profesor o a la monitora que han finalizado el experimento, por cuanto uno de los dos tipos de azúcar se ha disuelto, a la vez que les comentan que la azúcar granulada se disolvió antes que el azúcar en cubo.

REFLEXIÓN: Una vez que todos los grupos han terminado, el profesor, ubicado adelante, pregunta qué tipo de azúcar se disolvió más rápido y por qué. Los alumnos, de diversos grupos, responden que la azúcar granulada se disolvió porque estaba más separada que el azúcar en cubos. La monitora anota en la pizarra, y de manera sintetizada, las respuestas que dan los alumnos. **Luego, la monitora pregunta a un grupo: -“¿Dónde está el azúcar?”**-. Una niña responde que el azúcar desapareció. -“¿Desapareció?”- pregunta la monitora. **Otros alumnos señalan que el azúcar, se mezcló con el agua, otros que se disolvió. Frente a ello, la monitora pregunta: “¿y en qué parte del agua está?”**-. La misma alumna que dijo que el azúcar había desaparecido, responde que el azúcar está en los bordes del vaso. La monitora le pregunta a la alumna **“¿sólo en los bordes?”** ante lo cual, la alumna responde que el azúcar está en todo el vaso con agua. **Otros alumnos también intervienen, dando la misma respuesta.**

Luego, el profesor solicita a todos los alumnos que registren en sus cuadernos, lo que observaron en la realización del experimento, señalando que primero, deben hacer un dibujo de los vasos con las dos formas de azúcar. A su vez, la monitora dibuja los vasos en la pizarra, del modo en que están en el libro: sin el azúcar. Acto seguido, el profesor menciona a los alumnos que deben responder por escrito la pregunta: "*¿Cuál de los dos tipos de azúcar ganó la competencia?*", y señala que las respuestas a esta pregunta fueron las que comentaron después de realizar el experimento, y que están anotadas en la pizarra. Los niños copian las respuestas en sus cuadernos.

QUÉ APRENDÍ: el profesor pregunta a los alumnos qué aprendieron en la clase. Los alumnos responden: -"*a mezclar*"- -"*a que una se disuelve más rápido*"- -"*que el azúcar granulada se disolvió antes que el azúcar en cubos*"-, etc. La monitora escribe en el pizarrón las respuestas, redactando y sintetizando las respuestas de los alumnos. **Los alumnos copian las respuestas al "qué aprendí" en sus cuadernos.**

APLICACIÓN: Para finalizar la clase, **el profesor pregunta a los niños cuándo y en qué aspecto de la vida cotidiana, ellos observan que se disuelve un sólido en agua. Los niños dan variados ejemplos:** cuando toman té y le agregan azúcar, cuando disuelven jugo en polvo en agua, cuando preparan la leche en polvo, cuando agregan Milo a la leche, etc. El profesor escucha las respuestas, dando la palabra a alumnos ubicados en distintos lugares de la sala. **Una alumna (la misma que hizo el experimento de la sal en su hogar) señala al profesor que repetirá este experimento en su casa.**

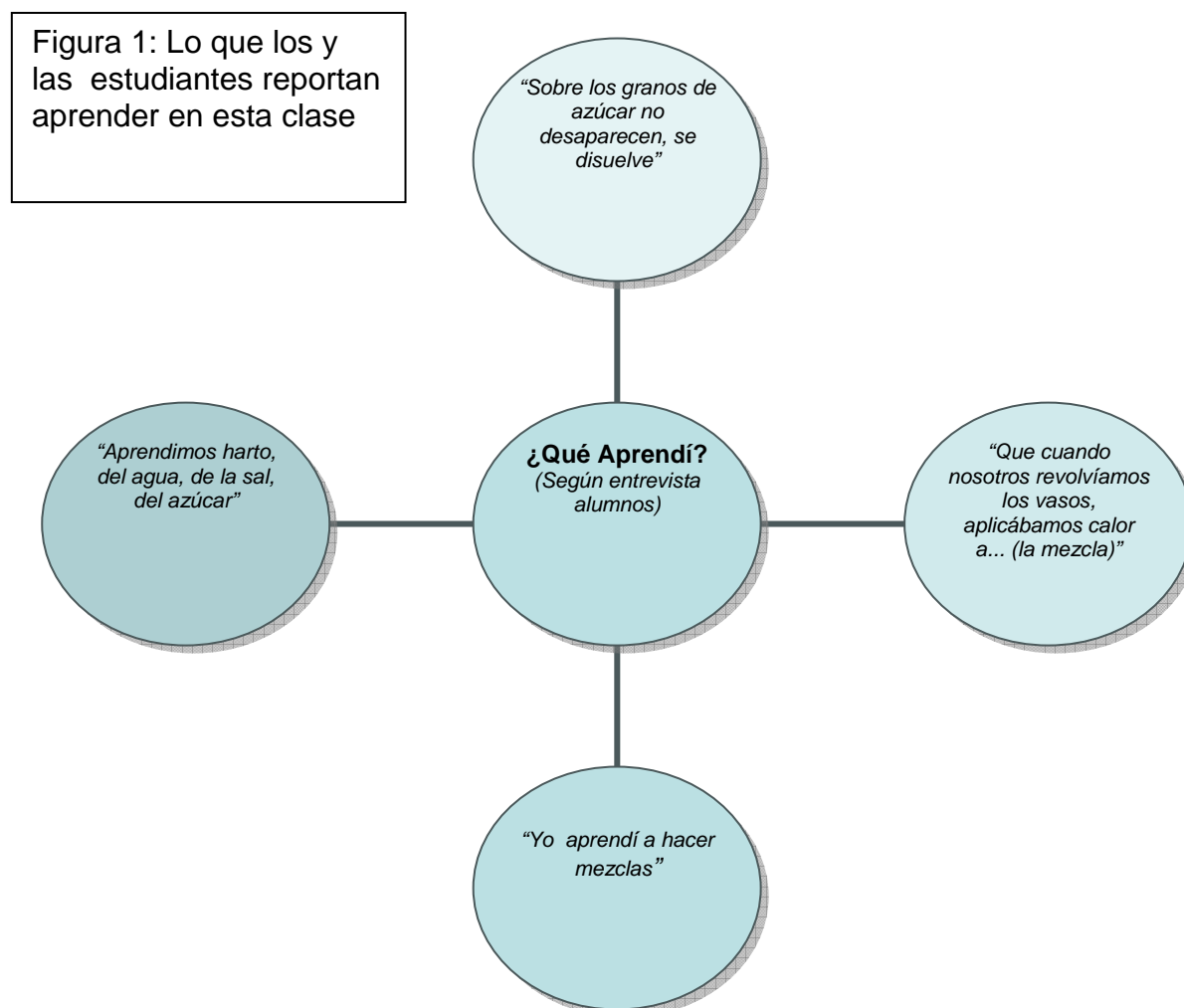
Suena la campana y el profesor y la monitora indican **que en la clase inmediatamente siguiente (matemática, con el mismo profesor), los alumnos podrán terminar de copiar lo que quedó escrito en la pizarra.** Los niños recogen materiales, se los entregan a monitora y profesor y salen a recreo.

Percepciones de Niñas y Niños del Curso de Cuarto Básico Observado

Referente a las entrevistas realizadas a los alumnos, se pueden rescatar los siguientes aspectos:

Sobre el Aprendizaje:

La descripción del aprendizaje de la clase, se realiza desde las diversas perspectivas que se resumen en la Figura 1.



Sobre el Trabajo en Grupo:

- ✓ Alumnos señalan que es característico del trabajo en la clase de ciencia, el trabajo en grupo. Además, son ellos quienes realizan la elección de los compañeros con quienes se agrupan y les gusta trabajar de este modo

Clase ECBI v/s Clase Tradicional:

- ✓ Los niños señalan que, en general no recuerdan los contenidos vistos en el semestre anterior.
- ✓ Para una alumna, sólo las clases ECBI son sinónimo de clases de ciencia.
- ✓ Todos los alumnos indican que prefieren las clases con experimentación y que la actividad realizada en clases, les gusta.

Sobre las Clases Magistrales

- ✓ *En tercero hablamos de las abejas y sobre las plantas. Tuvimos que poner la semilla en el cartón, poner la tierra el agua y esperar".Tenía que explicarle...a todos los que estaban invitados A los papás a las abuelitas y a las mamás de los compañeros".(Sólo un alumno entrevistado vivencio una clase magistral)*

Análisis de los Datos Recopilados en Cuarto Básico

En las Tabla 4 y 5 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 4 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 5 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 4 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE CUARTO BÁSICO DE LA ESCUELA CINCO

Criterios	Aspectos Consistentes con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	La clase cumple con las fases del ciclo del aprendizaje ECBI, presentando las fases de focalización, exploración, reflexión, aplicación y el “qué aprendí”. Prácticamente todas las fases fueron llevadas a cabo muy de acuerdo con lo que se espera del Programa.
	Tanto durante la focalización como durante la exploración, el profesor estimula la observación con preguntas, enriqueciendo las descripciones que ofrecen los alumnos. De la misma manera, la monitora estimula a los alumnos a buscar nuevas características del fenómeno observado.
	La monitora estimula a una alumna, quien por propia iniciativa realiza un experimento en su casa, a contar lo realizado, valorando así la extensión y aplicación que los alumnos pudieran hacer de lo aprendido en clases.
	Según las declaraciones emitidas por los alumnos, se favorece ampliamente a la metodología indagatoria, ya que al referirse a las clases sin metodología ECBI, ellos declaran recordar que hicieron experimentos, pero no recuerdan lo que aprendieron, reflejando así la falta de anclaje del concepto.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	Tanto el profesor como la monitora logran una clase muy dinámica, basada en un constante diálogo de pregunta- respuestas con los alumnos, logrando alta participación. Esta estrategia sirve para orientar a los alumnos a dar explicaciones más fundamentadas o a pensar el cómo realizar un cierto experimento. En ese sentido, las clases acercan a los alumnos al quehacer científico y muestran la ciencia como algo flexible en donde los resultados de un experimento son discutibles. Este acercamiento al quehacer científico se evidencia en las entrevistas de todos los alumnos, quienes declaran gusto por experimentar e investigar.
	Frente a predicciones que hacen los alumnos, la monitora realiza preguntas para que los alumnos argumenten sus afirmaciones. De esta forma la clase adopta características, en las cuales se explícita ciertos procesos científicos, como argumentar.
	Al final de la focalización, y frente a la inquietud de los alumnos por saber qué pasará en la experimentación, ni el profesor ni la monitora dan la respuesta, manteniendo el suspenso y obligando a los alumnos a observar primero para poder conocer el resultado, lo cual sin duda contribuye a una mayor motivación y la recreación más real sobre el trabajo científico.

TABLA 4 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE CUARTO BÁSICO DE LA ESCUELA CINCO (CONTINUA)

	El profesor acoge la desilusión de los alumnos frente al hecho de que no todos pueden participar de la misma manera en el experimento, explicándoles la importancia de que una misma persona revuelva las mezclas, para no alterar los resultados y hacerlos comparables. De esta forma se evidencia la rigurosidad en el trabajo científico. Además, el profesor enfatiza y explicita la importancia de llevar a cabo el experimento de manera rigurosa, para no falsear los resultados.
Competencias transversales	Un alumno entrevistado que participó en una clase magistral tiene muy buenos recuerdos de ella, recalcando su labor de comunicar y así ejercitando un proceso importante dentro de la ciencia.
Equidad en el aprendizaje	Ver aspectos menos consistentes
Desarrollo de concepto científico	Ver aspectos menos consistentes
Dominio del contenido por parte del profesor	En general, se observa dominio conceptual por parte del profesor

TABLA 5 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN

Criterios	Aspectos Menos Consistentes con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	Durante el “qué aprendí”, la monitora no da espacio a los alumnos de registrar sus propios aprendizajes. A cambio, registra en la pizarra lo que los alumnos de manera oral van comunicando, respuestas que son luego copiadas por los alumnos. Esta manera de realizar esta fase puede ser riesgosa, por cuanto genera que alumnos que no hayan dado su opinión frente al curso, terminen copiando lo que dicen los compañeros, y no escriban sobre sus propias experiencias de aprendizaje, no cumpliendo con el objetivo metacognitivo propuesto por el programa.
Equidad en el Aprendizaje	La monitora no da oportunidad de que todos registren sus aprendizajes (ver <i>Orientación de la clase</i>)
Desarrollo de concepto científico	A pesar del alto grado de interacción entre profesor/monitora y alumnos, durante la reflexión, ninguno de los docentes profundiza en el aprendizaje sobre las razones que explican la diferencia de tiempo en las disoluciones (forma del azúcar y superficie de exposición al agua). Esto podría estar dado por el objetivo declarado en el módulo, el cual se limita a que los niños “Investigan cómo el azúcar granulada y el cubo de azúcar se disuelven en agua”, más que referirse al por qué se disuelven, y en particular, por qué se obtienen resultados diferentes. Así, los aprendizajes logrados son superficiales y se remiten a la confirmación de la predicción, basada en la descripción del fenómeno, más que a las causas que lo explican. Esto se respalda al preguntar en las entrevistas a los alumnos sobre los aprendizajes obtenidos en la clase, todas las opiniones se refieren al procedimiento (se reduce sólo a lo experimental, dejando de lado lo conceptual).

EL CURSO DE CUARTO BÁSICO DE LA ESCUELA CINCO

Quinto Básico

Creencias del Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI: : valorar la curiosidad de los estudiantes

Uno de los elementos más atractivos de esta propuesta metodológica es la lluvia ideas, posibilitando que los alumnos participen activamente. Además, considera que esta metodología es aplicable a otros subsectores y la suele utilizar en la enseñanza de las matemáticas.

Para él, uno de los aspectos metodológicos más desafiantes es esperar que los alumnos den sus propias respuestas ya que él suele responderles directamente. Le ha sido difícil lograr que los alumnos logren reflexionar sobre sus aprendizajes. Usualmente le falta tiempo para pasar los módulos y lecciones en el período de una clase. Las lecciones incompletas las termina en la clase siguiente o, en algunos casos, transfiere la lección a otro subsector que le parezca relacionado con el tema que se estaba trabajando.

Entre los aspectos que ha observado como más difíciles para los alumnos, señala su capacidad para realizar todos los procesos indagatorios. Acostumbrarse a trabajar siempre en grupo es otra dificultad: *“procesar, pensar, comentar y asignarse roles, siempre tratan de trabajar solos.”* A los alumnos les cuesta la comprensión oral y escrita y por lo tanto tienen dificultades al registrar sus ideas, lo que se traduce en una menor fluidez de ideas.

Respeto a la clase observada comenta que el objetivo consistió en la elaboración de un plano para luego realizar una *“construcción”*. Señala que la estrategia que utilizó para lograr este objetivo fue *“la realización de preguntas guías que encaminaran el trabajo.”*

Registro Ampliado de la Clase de Quinto Básico Observada

Datos de la Clase observada

Hora:	09:50 a 11:20
Módulo:	Movimiento y Diseño
Lección:	Nº 5: Diseñemos vehículos que cumplan requisitos de diseño
Objetivo (extraídos del módulo):	<ul style="list-style-type: none">✓ Los alumnos diseñan vehículos y sistemas para moverlos con el fin de cumplir los requerimientos de tiempo establecidos.✓ Los alumnos usan y aplican datos previamente recopilados para diseñar sus sistemas.✓ Los alumnos leen para aprender más sobre un vehículo especializado, el Lunar Rover.
Actividad realizada:	Construcción y diseño en papel de un vehículo lunar
Nº de alumnos en la sala:	14
Monitor:	Presente

Descripción de la Clase

La clase comienza 15 minutos después del toque de campana. Los estudiantes toman asiento, distribuyéndose en grupos de cuatro. El profesor se ausenta brevemente de la sala para buscar las fotocopias de la lectura. Durante ese momento, la monitora recorre cada grupo revisando y preguntando por la actividad realizada en la clase anterior.

Una vez que el profesor vuelve con las fotocopias, se ubica frente al curso, y hace un repaso de la clase anterior. Pregunta a los alumnos si recuerdan lo que hicieron. Algunos niños comentan que trabajaron con un auto y que observaron cómo se movía con distintos pesos, idea que es reiterada por otros compañeros. El profesor los escucha y da la palabra a los alumnos que levantan la mano. Luego, pregunta qué influía para que el auto avanzara más rápido o más lento. Los alumnos, responden que lo que más influía era el peso o los bloques que ponían en el auto (como carga) y, también, las golillas que ponían al modelo. A continuación, el profesor repasa con los alumnos algunos conceptos como fuerza, fuerza de gravedad y velocidad. **Les pregunta si recuerdan el concepto y cómo lo definirían y registra algunas ideas de los niños en la pizarra.** La monitora, permanece sentada en la mesa del profesor.

FOCALIZACIÓN: El profesor comenta a los alumnos que en esta clase diseñarán un vehículo lunar, es decir, un auto que pueda andar en la luna, el que luego será reproducido. Para ello, deberán trabajar con los modelos de los vehículos de la semana anterior, hacer un prototipo de un auto lunar y, posteriormente, dibujar en hojas milimetradas un modelo.

A continuación, el docente pregunta a los alumnos cómo sería un auto lunar y qué características debería tener. Algunos pocos alumnos dan ideas, las que son anotadas por el profesor en la pizarra. Luego, el profesor reparte las guías y los vehículos. Éstos constan de una base con cuatro ruedas, dos ejes y pequeñas piezas plásticas de diversos colores que unen ambos ejes. Además, hace entrega a cada grupo de bloques

plásticos, otros ejes, ruedas y piezas plásticas, para que los niños los agreguen al diseño del vehículo.

EXPLORACIÓN: Luego, el profesor solicita a los alumnos leer la fotocopia que se les entregó, referida a la solicitud ficticia de que un grupo de científicos, que requiere de un vehículo lunar. El profesor no especifica cómo debe llevarse a cabo la lectura, o cuánto tiempo se cuenta para la actividad. Los alumnos leen la guía en silencio, haciendo comentarios ocasionalmente, sobre las características del desafío de diseñar un auto lunar. Los alumnos dejan de leer la guía en distintos momentos, sin mediar una instrucción del profesor. De este modo, mientras algunos leen la guía, otros estudiantes, manipulan los vehículos, los observan, miran sus partes, las juntan, las golpean o intentan hacerlos rodar. La monitora, continúa ubicada en mesa del profesor, escribiendo en su cuaderno. Posteriormente, el profesor se dirige a los distintos grupos y los insta a que completen la estructura, preguntándoles cómo sería un vehículo que anduviese en la luna, y recordándoles lo que plantea la guía y el desafío de los científicos sobre este auto lunar. Cuando se lo solicitan, el profesor entrega más piezas a los grupos. **Durante la actividad, el profesor se pasea entre los grupos y los estimula a completar sus vehículos, a la vez que les pregunta cómo harían un auto con las características requeridas.** Por su parte, alumnos de diferentes grupos manipulan el vehículo y sus componentes. Ocasionalmente, y cuando el profesor no está con el grupo, los alumnos conversan de otros temas o realizan actividades que no tienen relación con los solicitado por el profesor. Pasado un tiempo, el profesor verifica que los alumnos hayan terminado sus modelos.

A continuación, indica a los alumnos que, como siguiente actividad, deberán realizar un modelo a escala del auto que han diseñado grupalmente, en una hoja milimetrada. El profesor reparte hojas milimetradas, ayudado por la monitora. Posteriormente, la monitora vuelve a sentarse al fondo de la sala. Por su parte, el profesor da las instrucciones al curso de hacer un plano o bosquejo del auto lunar que los alumnos ya han diseñado, recalcando para ello la utilización de papel milimetrado. **Luego, se pasea por cada grupo, explicando la finalidad de realizar el diseño: el permitir que otras personas puedan replicar el modelo a mayor escala y en mayor cantidad.**

Los alumnos realizan sus dibujos, a la vez que conversan entre ellos de diferentes temas. Cuando el profesor se acerca a un grupo, los niños realizan preguntas al profesor, para asegurar si está bien el dibujo que están realizando. **El profesor los alienta y estimula a seguir trabajando.** La monitora se incorpora, y observa lo que hacen los alumnos. A menudo, los alumnos solicitan nuevas hojas milimetradas, pues se han equivocado y al borrar, las hojas se echan a perder.

A medida que pasa el tiempo, el profesor apura a los alumnos para que terminen el diseño, ejemplificando las perspectivas, desde los cuales pueden dibujar el vehículo: *"desde arriba", "de costado o perfil", etc.* En un grupo, el profesor conversa con un alumno y hace una estimación de costos de los componentes del vehículo. Para ello, saca una calculadora y hace preguntas a un niño y, luego de analizar cada componente de la estructura, le da resultado de los costos de la construcción del auto. **En todo momento, el profesor mantiene una comunicación fluida y agradable con los alumnos, la que se manifiesta en hechos como bromear con una alumna que tenía pedazos de papel en el pelo, lo que hizo reír a todo el curso, incluyendo a la niña aludida, o bien, acercarse a distintos grupos y reír con ellos, tocarles la cabeza, etc.** A pesar de que los alumnos se distraen fácilmente cuando el profesor no está con ellos, no se produce mayor desplazamiento de los alumnos ni tampoco hay una bulla generalizada o excesiva al interior del aula.

Los últimos diez minutos de la clase el profesor indica que darán paso al “que aprendí”, aún cuando no todos han terminado su diseño en el papel milimetrado. Pregunta a toda la clase qué aprendieron hoy, los niños, en general, responden que aprendieron a dibujar un auto y a hacer un plano. **El profesor solicita a los alumnos anoten sus observaciones y luego lean sus comentarios ante el curso.** Pasados unos minutos, el profesor pregunta si hay voluntarios para leer. Desde sus puestos, varios alumnos, respondiendo la pregunta: “aprendí a diseñar un auto”, “aprendí a dibujar un auto”, “a hacer un plano”, “a trabajar en equipo”. El profesor no corrige ninguno de los comentarios, los escucha y va pidiendo a otros estudiantes que den más observaciones.

Finalmente, les indica que la clase ha terminado y que podrán continuar el diseño de su vehículo en la clase de tecnología. Los alumnos, devuelven el material y lo ordenan en bolsas plásticas. Los niños salen a recreo, y la monitora y el profesor terminan de guardar el material.

Percepciones de Niñas y Niños del Curso de Quinto Básico Observado

Referente a las entrevistas realizadas a los alumnos, se pueden rescatar los siguientes aspectos:

Sobre el Aprendizaje:

Los alumnos entregan diferentes opiniones respecto al aprendizaje que lograron de la clase observada, donde prima el hecho del dibujo o diseño del vehículo.

- ✓ *“Aprendí a ver cómo uno puede hacer un auto grande con uno chico”*
- ✓ *“Que en equipo se pueden hacer muchas cosas”*
- ✓ *“Hacer un plano para construir un vehículo”*
- ✓ *“Aprendimos a diseñar un vehículo, a dibujar un vehículo”*
- ✓ *“Cómo trabajar en equipo con los compañeros, hacer la lectura”*

Sobre el Trabajo en Grupo:

- ✓ Alumnos señalan que les gusta el trabajo grupal de las clases de ciencia y que es algo característico de esta asignatura
- ✓ *“Me gusta trabajar en grupo, porque nos podemos ayudar entre todos”.*
- ✓ *“Si tuviera que elegir entre trabajar solo o en grupo, creo que preferiría, hacerlo en grupo”.*

Sobre las Clases Magistrales

- ✓ *“Sí, me gusta porque uno le explica a las personas el trabajo de ciencia que uno tiene que hacer”.*
- ✓ *“Si me gusto, yo tenía unas ruedas y una, le ponían una malla...fue divertido”*
- ✓ *“A mí no me gusta y porque hacen muchas preguntas y eso que me da nervio”*

Análisis de los Datos Recopilados en Quinto Básico

En las Tabla 6 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 6 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 6 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE QUINTO BÁSICO DE LA ESCUELA CINCO

Criterios	Aspectos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	La clase se estructura de acuerdo al formato ECBI. Por razones de tiempo, sólo se alcanzan a realizar las fases de focalización y exploración. Dada la ausencia de las demás fases, y debido a que la actividad realizada se limita sólo al diseño (sin llegar a haber una discusión de las razones por las cuales se estimó un diseño determinado), no es posible observar aprendizaje de conceptos físicos en los productos elaborados.
	Para introducir al actividad de esta clase, el docente repasa a través de preguntas los aprendizajes que sus estudiantes lograron en las lecciones previas.
	Durante el “qué aprendí”, el profesor solicita a los alumnos registren sus ideas, permitiendo a cada uno expresar, de manera individual, lo aprendido.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	El profesor explicita a los alumnos el sentido de registrar en un dibujo a escala los modelos que construyen, indicando que esto es necesario para que otras personas puedan replicar el modelo a mayor escala y en mayor cantidad. De esta forma la profesora enfatiza la importancia de la rigurosidad, en el trabajo científico.
Competencias transversales	Durante la exploración, el profesor se pasea entre los grupos y estimula a los alumnos en su trabajo, reiterando instrucciones y aclarando dudas. Demostrando empatía con los alumnos.
	La relación profesor- alumnos es de mucha cordialidad, alegría y calidez. El profesor mantiene una fluida comunicación con los alumnos, así como un buen humor.
Equidad en el aprendizaje	En general, se promueve un ambiente cordial y equitativo que facilita el aprendizaje de los estudiantes.
Desarrollo del concepto científico	Debido a que sólo se realizaron las etapas de focalización y exploración, no fue posible evidenciar un desarrollo de conceptos por parte de los alumnos. Los alumnos se refieren principalmente a aprendizajes procedimentales. Los objetivos del módulo al respecto, tampoco contemplan el desarrollo de conceptos.
Dominio del contenido por parte del profesor	Prácticamente no se trabajan conceptos en la clase, por lo que esta categoría no pudo ser evidenciada.

**Esta clase no presenta aspectos menos consistentes con la metodología indagatoria*

Octavo Básico

Creencias Acerca de las Clases ECBI: Desafío facilitar la reflexión de los estudiantes

La metodología ECBI permite la participación de los niños, pero es necesario que ellos estén motivados. Una de las formas para que los niños se motiven es la presencia de científicos o autoridades. Así, cuando vienen ellos a la Escuela se facilita su trabajo con los alumnos.

Al igual que los otros profesores entrevistados, considera que uno de los elementos más fáciles para los niños es la realización de la lluvia de ideas, porque es un paso *“que ya conocen que es lo primero que se hace al iniciar una clase de ciencias”*. Además, refiere que no tienen problemas para manipular materiales y seguir instrucciones. Entre los elementos más difíciles para los estudiantes es sistematizar de forma escrita el trabajo que realizan. Realizar el desarrollo conceptual de lo que se ha trabajado es otra dificultad que observa en sus estudiantes:

...les cuesta a ellos, ir mas allá, son muy concretos...hay que guiarlos demasiado

Respecto a la clase realizada considera que la clase funcionó bien, en cuanto a participación y disciplina. El objetivo principal de la clase fue que los alumnos aprendieran lo que es una solución e introducir el concepto de disolución:

ver lo que era una solución y la disolución, porque ellos tienden a pensar que...desaparece, entonces la próxima clase vemos los conceptos

Para lograr este objetivo, en varias ocasiones realiza preguntas a los niños *“¿cómo?, ¿para que?, ¿por qué?”*, a través de las cuales los niños son incentivados a participar más. Con esto busca lograr que, a través de la expresión de sus opiniones, alcancen los objetivos propuestos.

Para realizar la evaluación de las clases, se basa en la observación directa, principalmente le preocupa la participación de los estudiantes durante la lluvia de ideas y las respuestas que dan al *¿qué aprendí?* También, en ocasiones, realiza pruebas prácticas respecto a los mismos procesos realizados en clase pero en aplicaciones distintas.

En una clase ideal, considera que el rol del profesor debe ser guiar la clase iniciando el trabajo con la *lluvia de ideas*, técnica que también considera que es la más fácil para que ellos la hagan.

En cuanto a la metodología ECBI, considera que lo más fácil para los alumnos es poder observar acción y reacción, en experimentos que contemplen un tiempo reducido para mantener la concentración e interés de los alumnos.

...un experimento de 10 minutos lo van a disfrutar...todo parte por la concentración de los chicos...”

Menciona que el aspecto más difícil para los alumnos es el autocontrol para trabajar en grupos, moderarse respecto al volumen de voz para no molestar a los compañeros y para tratar de que todos participen.

En general, considera que a los docentes la metodología no los complica. Sí los complica no tener los conocimientos en ciencias que se requieren para hacer las clases y los requerimientos preparar el ambiente para la enseñanza. En particular preparar los materiales antes de la clase, disponer bien las sillas, organizar el material, etc.

Por ejemplo en química de los alimentos hay que trabajar con comida, si está el monitor excelente, la puede traer...

Registro Ampliado de la Clase de Octavo Básico Observada

Datos de la Clase observada

Hora:	09:50 a 11:20 hrs.
Módulo:	Propiedades de la Materia
Lección:	Nº 6: ¿Qué le sucede a una sustancia cuando se mezcla con agua?
Objetivos (extraídos del módulo):	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Observar el proceso de disolución. ❖ Identificar las características de la solución. ❖ Observar que las sustancias pueden ser clasificadas como solubles o insolubles en el agua. ❖ Discutir y definir algunos de los términos que se relacionan en las soluciones.
Actividad realizada:	Los alumnos mezclan diferentes sustancias con agua, y observan lo que sucede, determinando en qué medida las sustancias son o no solubles.
Nº de alumnos en la sala:	10
Monitor:	No corresponde que asista un monitor.

Descripción de la clase

La profesora se dirige a una bodega a buscar los materiales: gradillas con tres tubos de ensayo, que contienen distintas sustancias. Los alumnos ingresan a la sala y se ubican formando grupos de trabajo, de dos a 4 alumnos. Una alumna permanece sola, a pesar de que la profesora la invita a integrarse a un grupo.

La profesora comenta a las observadoras que falta prácticamente la mitad del curso. Agrega que desconoce las razones por las que no tiene asignado un monitor, y comenta que sería un aporte y un apoyo, sobretodo porque ella es profesora general básica y no tiene mención en ciencias.

FOCALIZACIÓN: La clase comienza quince minutos después de la campana. La profesora pega en el pizarrón un papelógrafo en blanco y –sin ella hacer comentario alguno- algunos alumnos comentan que harán una lluvia de ideas, afirmación que es corroborada por la profesora. La profesora pregunta a los alumnos si recuerdan lo que hicieron la semana pasada. Los alumnos responden que sí, a la vez que relatan que vieron los conceptos de “masa y volumen”. La profesora pregunta a la clase, si hay sustancias que no pueden mezclarse. **Un alumno hace referencia a la mezcla de agua con aceite. La profesora afirma la respuesta, y pregunta por qué hay sustancias que no se pueden mezclar. Un alumno, responde que eso pasa debido a la diferencia de densidad de las sustancias. La profesora afirma la**

respuesta del alumno, y pregunta cómo se llaman las sustancias que pueden mezclarse y las que no pueden mezclarse.

Los alumnos no responden. La profesora repite la pregunta. Los alumnos dan algunas respuestas, las cuales son repetidas en forma de pregunta por la profesora. Frente a ello, los alumnos dudan de la respuesta y la profesora repite nuevamente la pregunta. Los alumnos no responden o le señalan que no lo recuerdan. **Entonces la profesora, se dirige a los alumnos y les indica que las sustancias que se pueden mezclar - "son mis....."- y un alumno responde -"...cibles"—**“¿y las que no pueden hacerlo?- pregunta la profesora —“son no miscibles”- señala el alumno. A continuación, la profesora escribe en el pizarrón ambos conceptos: “miscible” y “no miscible” y comenta que eso es materia de sexto básico. Repasa los conceptos señalados y pide ejemplos, a todo el curso, de sustancias de ambos tipos. Registra las respuestas de los alumnos en el papelógrafo. Luego, indica que la actividad de hoy tiene relación con las sustancias miscibles y no miscibles y señala que mezclarán tres tipos de sustancias con agua: **permanganato de potasio, azufre y sulfato de cobre.**

Luego, la profesora solicita a los alumnos que realicen una predicción respecto de lo que ocurrirá con cada una de las sustancias que analizarán. Los alumnos, a viva voz, indican cuáles sustancias se mezclarán más con el agua y cuales se mezclarán menos. La profesora registra algunas ideas en el papelógrafo.

Posteriormente, escribe la siguiente tabla en la pizarra, y solicita a los alumnos copiarla en sus cuadernos:

SUSTANCIA	APARIENCIA ANTES DE AGREGAR H2O	APARIENCIA DESPUES DE AGREGAR H2O	APARIENCIA DESPUES DE AGITAR 10 VECES	¿SE DISUELVE? SI/NO
Permanganato de Potasio				
Sulfato de Cobre				
Azufre				

EXPLORACIÓN: Luego de verificar que los alumnos han terminado de copiar, la profesora da las instrucciones para realizar el experimento. En primer lugar, les señala la forma en que deben agitar la mezcla. Indica a los estudiantes que tendrán que agitar diez veces, y ejemplifica, con un tubo de ensayo, el modo en que los estudiantes deben hacerlo. **Además, da instrucciones respecto de las condiciones necesarias para desarrollar el experimento, indicando que deben tener cuidado y cerrar bien el tubo de ensayo, para no mancharse con las muestras.**

A continuación, reparte los materiales: un set de tubos de ensayo que contiene los tres tipos de sustancias y agua en un vaso precipitado. Los alumnos, trabajan en grupos (salvo la alumna que desarrolla su trabajo sola) y, en algunos casos, se asignan roles y van observando lo que pasa. **Mientras los alumnos trabajan, la profesora se pasea entre los grupos, reiterando instrucciones y haciendo preguntas a los integrantes de los grupos, respecto a lo observado.**

En el intertanto, uno de los alumnos es requerido para rendir una prueba, razón por la cual sale de la sala. **En general, los alumnos se distribuyen las tareas, definiendo el rol de cada uno en el grupo, trabajan cuidadosamente con el material y**

registran en sus cuadernos lo que observan, completando la tabla copiada al inicio de la clase. De manera paralela, y a lo largo todo el proceso de experimentación, los alumnos bromea o hacen comentarios entre ellos, tanto en el grupo como con los demás compañeros. Los alumnos más inquietos en este sentido, correspondían a aquellos indicados por la profesora como de nivel bajo. **La profesora no les llamaba la atención ni tampoco los corrige de manera severa.**

La profesora verifica el término del experimento circulando por los grupos y consultando a los alumnos si ya han finalizado y si han registrado sus observaciones.

REFLEXIÓN: Una vez confirmado que todos los alumnos han terminado, la profesora solicita a los alumnos concluir, respecto a la actividad realizada. Revisa la tabla dibujada en un principio y la contrasta con las ideas iniciales que estaban escritas en pizarrón. Los alumnos de todos los grupos, van respondiendo a medida que la profesora va consultando por cada sustancia: informan sobre la apariencia de la sustancia antes de agregar agua, después de agregar agua, después de agitar, etc. **Durante el proceso, la profesora escucha una respuesta y pregunta al resto de los alumnos si les pasó lo mismo o si están de acuerdo. Si la clase está de acuerdo con la afirmación de un grupo, la profesora la escribe en el casillero correspondiente.**

Uno de los grupos, le indica a la profesora que tuvo un resultado distinto al que indican los compañeros. **La profesora se acerca al grupo, mira las muestras y pregunta a un alumno en particular, por qué cree que obtuvo un resultado diferente.** El alumno no responde y parece dudar, frente a lo cual, un compañero del grupo le indica a la profesora que el resultado diferente puede deberse a que su compañero agitó muy fuerte el tubo de ensayo y en mayor número de veces que las que debía. La profesora, menciona que eso efectivamente puede explicar la diferencia con el resto de la clase. Luego de completar la tabla con las respuestas de los alumnos, la profesora escribe en la pizarra conceptos vistos en esta clase y, les señala a los alumnos que también escribirá otros que ya conocen o han visto en clases anteriores (como soluto, solvente, miscible, no miscible).

A continuación, pide a los alumnos que realicen su propia definición sobre esos conceptos. Algunos estudiantes dan definiciones de los conceptos en voz alta. **La profesora, por su parte, integra y sintetiza las ideas que dan los alumnos, escribiéndolas en la pizarra, pero cada estudiante se encarga de realizar una definición propia y escribirla en su cuaderno.**

CIERRE DE LA CLASE/ QUÉ APRENDÍ: Al finalizar la clase, la profesora les pide a los alumnos que registren en sus cuadernos lo que aprendieron hoy, sin embargo, la mayoría de los alumnos escribe sólo las definiciones de los conceptos que la profesora escribió en el pizarrón y completan con las observaciones que están en la tabla escrita en la pizarra.

Tocan la campana y, los alumnos devuelven el material utilizado a la profesora. Luego de eso, salen a recreo.

Percepciones de Niñas y Niños del Curso de Octavo Básico Observado

Referente a las entrevistas realizadas a los alumnos, se pueden rescatar los siguientes aspectos:

Sobre el Aprendizaje:

El aprendizaje se relaciona con las características que adquieren las sustancias disueltas en el agua:

- ✓ *“Cuando un sólido se disuelve con un líquido forman una mezcla que se llama homogénea”*
- ✓ *Aprendí “a ver los que se juntan a medida que se les echa líquido”*
- ✓ *“Si, aprendimos de las mezclas las homogéneas y las heterogéneas”*

Sobre el Trabajo en Grupo:

- ✓ **El desarrollo del trabajo en ciencia es en grupo y son ellos quienes eligen a sus compañeros, sin intervención de la profesora en esta materia. Además, señalan preferir esta modalidad, por sobre el trabajo individual**

Sobre las clases magistrales

- ✓ *“Vimos el hielo con agua, medimos la temperatura, con el termómetro. A veces a uno le da vergüenza pero igual presentábamos el experimento”*
- ✓ ***“Lo que más nos gusto de la clase es que habían hartos niños que se interesaban por las cosas que estábamos haciendo. Que hasta los profesores venían a ver lo que estábamos haciendo..., los padres los apoderados, todos venían a ver el proyecto”***

Algunas Dificultades

- ✓ *“Lo difícil de la clase de ciencia son las palabras nuevas que estamos viendo” (concuerdan dos alumnos).*
- ✓ *“Lo complicado es que... tenemos que observar las sustancias más de cerca y es complicado porque... no se ven... las sustancias sólidas no se disuelven completamente y uno no las puede ver a así”*

Análisis de los Datos Recopilados en Octavo Básico

En las Tabla 7 y 8 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 7 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 8 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 7 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE OCTAVO BÁSICO DE LA ESCUELA CINCO

Criterios	Aspectos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	La clase cumple con la estructura ECBI, exceptuando la fase de aplicación.
	Durante la reflexión, y frente a la respuesta de un alumno, la profesora consulta al curso, buscando consensuar las afirmaciones que se hagan acerca de lo observado. Una vez obtenido el consenso, la profesora anota en la pizarra.
	Frente a un resultado discordante, la profesora desafía a los alumnos a pensar las causas que expliquen las diferencias en resultado.
	La profesora solicita a los alumnos escribir sus propias definiciones sobre los conceptos aprendidos.
	Los alumnos expresan preferencia por la metodología indagatoria, ya que declaran gusto por experimentar.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	Durante la exploración, la profesora instruye respecto de la necesidad de ser cuidadoso en la manipulación de las sustancias, lo cual es coherente con cualquier trabajo de laboratorio.
	Durante la exploración, la profesora se pasea entre los grupos, reiterando instrucciones y haciendo preguntas a los alumnos, respecto a lo observado, guiando de esta manera la exploración. En ese sentido, las clases acercan a los alumnos al quehacer científico, y muestran la ciencia como algo flexible, en donde es importante cuestionarse y argumentar las afirmaciones.
	Referente a la clase magistral, los alumnos declaran que les llama la atención en que mucha gente se haya interesado en su proyecto, teniendo que explicarle al público y cumpliendo con el rol de comunicar como parte del quehacer científico.
Competencias transversales	Los alumnos trabajan de manera colaborativa y cuidadosa, registrando sus observaciones y distribuyéndose tareas. Esto se apoya con las declaraciones de los alumnos, los cuales presentan preferencia por esta modalidad de trabajo, además ellos cuentan con la libertad y autonomía para armar los grupos.
Equidad en el aprendizaje	En general, el ambiente de aprendizaje permite un desarrollo equitativo de los aprendizajes.
Desarrollo del concepto científico	Ver aspectos menos consistentes
Dominio del contenido por parte del profesor	Ver aspectos menos consistentes

TABLA 8 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE OCTAVO BÁSICO DE LA ESCUELA CINCO

Criterios	Aspectos <i>Menos Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	Las sustancias utilizadas en esta clase (permanganato de potasio, azufre y sulfato de cobre) no tienen ninguna relación cotidiana con el alumno. En este caso, el acto por parte del alumno de predecir cuál de las sustancias se disolverá o no en el agua no tiene mayor sentido, y se traduce en una mera adivinanza, puesto que el alumno no tiene ninguna referencia acerca de la naturaleza estos compuestos. En el módulo se ocupan además azúcar, sal y arena. Queda la duda de por qué la docente no ocupó también estas otras sustancias.
Competencias transversales	Frente a problemas de disciplina en los alumnos, la profesora no les llama la atención, a pesar que entorpecen el trabajo en el aula, lo que pudiera denotar un escaso dominio de grupo, por parte de la docente. Ocasionalmente, la profesora realiza preguntas que remiten al estudiante a completar el término que la profesora está sugiriendo, sin necesariamente comprender si éste está correcto o no y por qué.
Desarrollo del concepto científico	Los aprendizajes que declaran los alumnos son vagos, por ejemplo " <i>Aprendimos de las mezclas las homogéneas y las heterogéneas</i> ". Esta categoría no pudo evidenciarse.
Dominio del contenido por parte del profesor	Un alumno argumenta que el agua y el aceite no se mezclan, debido a la diferencia de densidad entre ambas sustancias, afirmación que es corroborada por la profesora. Esto demuestra un poco dominio de la profesora sobre los contenidos, puesto que, más que un problema físico el problema de la inmiscibilidad se genera debido al carácter polar o apolar de las moléculas.

V. EXPECTATIVAS DEL ROL Y RELACIÓN ENTRE LOS ACTORES DE APOYO AL PROGRAMA

El programa ECBI involucra a un conjunto de actores que deben coordinarse para apoyar administrativamente su funcionamiento. En esta sección veremos cómo entienden los distintos actores el rol que le compete a los otros para una buena implementación de ECBI.

El representante de la Corporación señala que su rol es *coordinar y abrir los espacios en las Escuelas, persuadir y sensibilizar a las Escuelas para una buena recepción del Programa ECBI*. Además, debe disponer de tiempos para que los profesores planifiquen y preparen el material. Desde la Corporación se apoya al equipo ECBI para que el programa logre cumplir las metas planteadas y se da a conocer *"a los profesores y apoderados la importancia del Programa...y que lo cuiden"*.

Destaca que están en permanente reuniones con los directores y el jefe UTP de las Escuelas donde se implementa ECBI para ver las situaciones que se generan en la particularidad de cada Escuela.

En la medida que el proyecto ha sido bien recibido en las Escuelas en general, se hace más fácil el proceso de persuasión, pues considera *"que ya no hay que estar encima, un poco persuadiéndolos que esto es un aporte para la Escuela, o sea, los profesores enganchan más fácilmente"*.

La directora piensa que la Corporación debiese cumplir funciones similares a las que se atribuye. Principalmente las tareas más administrativas, como facilitar el trabajo de los docentes a través de la asignación de tiempos y espacios que les permitan desarrollar su trabajo de la mejor forma posible. En conjunto con la UTP, consideran que la Universidad es un respaldo académico para ellos. Además, señalan que la Universidad está a cargo de la selección de monitores y de las capacitaciones.

El profesor de cuarto básico destaca que Corporación Municipal tuvo un rol protagónico en lo que respecta a este programa, específicamente en la incorporación de las Escuelas de la comuna.

Fue una iniciativa de la Corporación, que tomó ... parece que la facultad de medicina de...occidente... decidió organizar esto justo para ver mejor como debía trabajarse la ciencia. Y la primera municipalidad, diría yo, fue la de Cerro Navía. Cerro Navía, hace como tres años... y, luego, se fueron plegando otras municipalidades de Santiago Poniente

Respecto a la continuación del proyecto el profesor de quinto básico señala que una de las acciones que debiese realizar la Corporación, es velar por la adecuada implementación de un laboratorio en las Escuelas, para poder guardar y tener material científico:

el sostenedor se preocupara de que en los colegios hubiera un laboratorio o bodega para guardar materiales y no trabajar en la sala...porque en el recreo hay que arreglar la sala para preparar el material...

Para que el proyecto sea bien recibido en los establecimientos, el Director de la Escuela Cinco, considera que el rol de los directivos en este trabajo es motivar a los profesores para que se comprometan con la experiencia, además de facilitar que ellos asistan a las

capacitaciones. Cree que durante la implementación debe apoyar a los profesores otorgando tiempos suficientes para el trabajo y velar para que el material sea bien utilizado. Los profesores corroboran este rol que señala la directora. Por ejemplo el profesor de cuarto básico señala que su participación ha sido un elemento clave que juega a favor del proyecto

la Directora ha facilitado la Escuela pero..., sin ella yo creo que este año no habríamos podido tener ECBI... si han visto las cosas ahí? (se refiere a una pequeña bodega...) estaban todas amontonadas, pero ella logró esa salita para tenerlas (...)ha sido fundamental la Directora

En cuanto al rol asignado al supervisor de DEPROV (Departamento Provincial), considera que en la práctica se traduce en la constatación de lo realizado. La dirección informa al Supervisor respecto a lo que se está haciendo respecto a éste y otros programas, pero más allá de eso no se realizan otras acciones.

En cuanto al papel que debe jugar la Universidad, los profesores consideran que básicamente su papel está en enviar monitores adecuados para trabajar en el aula con los docentes. Además, les gustaría que los científicos universitarios que participan del proyecto se acercaran más a las Escuelas para motivar a los alumnos a seguir carreras universitarias científico humanistas y que no asistan a liceos técnicos o comerciales.

VI. PERCEPCIONES ACERCA DE LAS FORTALEZAS Y DEBILIDADES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ECBI

Materiales y Recursos

Según la Dirección Comunal cuando el Ministerio se hace cargo de los materiales se visualizan problemas debido a los propios procedimientos que tiene el Ministerio para licitar lo que requiere de un mayor tiempo, lo que retrasa la entrega del material. *“Sin embargo cuando los monitores son de buena calidad y los profesores, se las han arreglado, han preparado el material, han cambiado el orden de las sesiones esperando suplir esas falencias”*, plantea el Director de Educación. La dirección del establecimiento también comparte esta visión que señala el Director Comunal.

Características Institucionales

Entre los profesores, particularmente el profesor de cuarto básico, señala que existen algunas dificultades en la institución que dificultan que el proyecto se implemente adecuadamente. Principalmente el problema sería que la Escuela en general realiza una serie de actividades, algunas al mismo momento, lo que impide que se pueda implementar cualquier programa adecuadamente.

...pero cuál es el problema en Escuelas de este tipo... que hay un montón de papeles, un montón de actividades, hemos perdido tres viernes, un viernes se realizó una actividad deportiva y como somos Escuela municipal tuvimos que hacer acto de presencia, el otro viernes se hizo aquí... las convivencias y, otro viernes, no me recuerdo que fue, pero siempre estamos apurados de tiempo..

Tiempo para Planificación

Desde la Dirección Comunal de Educación señala que las horas de planificación son indispensables y si el profesor no las tiene perjudica su implementación. Pero las Escuelas no siempre disponen de horas para la planificación o la preparación del material con el monitor. Para la Dirección Comunal este es un tema que le compete resolver a la Dirección del establecimiento *“hay algunas Escuelas que no otorgan las horas a los profesores”*. No obstante se plantea también que la ausencia de los profesores en las Escuelas no es cubierta ya que no existen plazas para el reemplazo de los profesores.

Infraestructura

Respecto a sugerencias entorno a la implementación del proyecto, la Directora señala que se debe mejorar la Infraestructura de los establecimientos:

..Que Escuelas tengan una o dos salas...tener una sala de ciencia donde este todo... que los alumnos sientan que es una parte de la Escuela en que ellos se van a desarrollar en forma científica, van a conocer al mundo en forma científica, eso es fundamental (...) “que hayan profesores especialistas en la asignatura...

Los docentes también señala que la infraestructura con la que cuenta el establecimiento no es la mejor para realizar un trabajo vinculado con las ciencias como es la experiencia ECBI.

...En esta Escuela (ha dificultado la implementación) los problemas la infraestructura, el único... tenemos una infraestructura... pésima..

Monitores

Según el Director Comunal, ECBI contempla la misma cantidad de monitores independiente de los cursos por nivel que tengan las Escuelas. Esto lo consideran una dificultad para el buen desarrollo del programa. Por otra parte señala la rotación de los monitores y que los profesores que están desde un comienzo con ECBI son más críticos con los monitores, particularmente cuando el monitor no domina bien la metodología.

En general evalúan de manera negativa el traspaso del programa desde la Universidad de Chile al MINEDUC, en cuanto a un recorte en la cantidad y disponibilidad de monitores para trabajar en las Escuelas, ya que de pasar a tener un monitor por cada curso, se disminuyó a un monitor por ciclo, los que vienen cada 15 días. Algunos profesores además agregan que no sólo ha disminuido la presencia de los monitores, sino que también hay algunos que no son de tan buena calidad, como los que antes si estaban cuando la universidad estaba a cargo del proyecto.

Formación Científica de los Docentes

Para la dirección es necesario contar con docentes especialistas en las ciencias. La docente de octavo comparte esta opinión. Considera que una de las formas en que este proyecto se vería potenciado:

yo creo que este proyecto sería mejor si existieran profesores de ciencia por nivel, no profesores de curso, me entiende?, el profesor de curso tiene que saber de ciencia, lenguaje, matemática, historia, de todo. Este proyecto requiere de profesores especialistas en ciencias en primero y segundo, en NB1, especialistas en NB2, tercero y cuarto, en quinto en sexto... que se dediquen solamente a la asignatura, eso significaría un gran avance

Módulos y Lecciones

Desde la dirección y algunos docentes señalan la necesidad de contar con módulos para todos los contenidos mínimos obligatorios que exige el programa:

"Los módulos no abarcan todos los contenidos de comprensión del medio - así se llama la asignatura de ciencia en NB2-.... ahora, deberían haber módulos de ciencia para todos los contenidos de NB2...eso debería ser lo ideal"

VII. APRECIACIÓN DEL IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ECBI

Visión de los Estudiantes

Los y las alumnas de cuarto básico señalan que la clase de ciencias, con metodología ECBI es entretenida y les gusta:

- ✓ *“porque podemos experimentar con cualquier cosa”.*
- ✓ *“Si, a mi me gusta cuando hacemos experimentos, porque uno puede aprender más cosas con los experimentos”. “Uno es investigadora”.* Otros dos alumnos refieren al mismo fundamento.

Los y las alumnas de quinto básico comentan

- ✓ *“es entretenido hacer esto ...que es entretenido pasar una hora de clases haciendo... armando cosas”*

Los y las alumnas de octavo básico describen la clase como interesante y entretenida. Todos los alumnos concuerdan con estas características:

- ✓ *“Aprendemos cosas que no sabíamos antes, aprendemos más y también que exploramos más la ciencia”* (concuerdan dos alumnos).
- ✓ *“Es entretenida la clase, trabajamos con experimento”*

Visión de los Apoderados

Se realizó una entrevista grupal de 45 minutos con la participación de siete apoderadas. Todas señalan que participan de las actividades habituales de la Escuela, asistencia a reuniones, apoyo en actividades propias del curso, y en algunos casos, apoyo a actividades del establecimiento. Su participación se produce cuando las profesoras se lo solicitan. La más antigua de estas apoderadas llevaba veinte años vinculada a la Escuela y la persona con menor tiempo de vinculación cuatro años. Ellas tienen entre uno y cuatro hijos atendiendo cursos de primero a sexto básico.

Una apoderada ha participado como colaboradora de la profesora de ciencia y conoce en profundidad el programa. Actualmente, trabaja como auxiliar de la Escuela y ya no puede brindar ese apoyo. Ella conoce y sabe los contenidos que corresponden a cada nivel (séptimo, química de los alimentos, octavo mezclas químicas o minerales, etc.) Su trabajo en el aula le permitió aprender los conceptos que veían los alumnos en clases (densidad, por ejemplo), pues participó varios años en esta actividad.

Muchas de las participantes del focus llevan varios años como apoderadas, incluso asistieron como alumnas y notan el cambio de los modelos de aprendizaje a través de este programa de ciencia. Reconocen una diferencia entre su propio aprendizaje, y el de sus hijos. Ellas mencionan haber estudiado con un método tradicional, donde el profesor dictaba o se copiaba materia en el cuaderno. Estiman que ahora hay una mayor conexión entre el método que propone ECBI y la manera de ser que tienen los niños: *“Los niños son curiosos a esta edad”.*

Saben que los alumnos utilizan materiales en las clases y que, en actividades como las “exposiciones” o clases magistrales, han tenido que colaborar adquiriendo o consiguiendo algunos elementos para las presentaciones de alumnos (papelógrafos,

scotch, plumones, etc). Valoran positivamente que proyecto entregue materiales porque, de esta manera, todos los niños pueden realizar las actividades. De otro modo, algunos niños no podrían participar. Saben que en ciencias ECBI los estudiantes trabajan en grupo, cosa que consideran *"buena"* ya que niños aprenden no sólo los contenidos, además aprenden a *"respetarse y respetar los tiempos de los otros"*.

Las apoderadas señalan que sus hijos se muestran contentos, alegres, entusiasmados, y que ellas notan su motivación por esta asignatura. Algunas madres comentan que sus hijas les cuentan las actividades que realizan, pero los problemas del diario vivir dificultan que les pongan atención a lo que ellos mencionan como importante. Las apoderadas cuyos hijos no comentan lo que hacen en clases, coinciden en que igualmente están interesados en la clase y de esforzarse por asistir el día que corresponde realizar experimentos.

Atribuyen a clase de ciencia, un impacto en la familia, en la vida cotidiana de sus familias a través de consejos que los niños les dan: *"no comas tanta sal mamá, porque te hace mal"* *"tienes que leer las tablas de nutrición de los alimentos, para saber lo que contienen"*, *"tenemos que comprar comida light"* *"no tomes tanto té, que es malo"*.

Al consultarles por las clases magistrales, las apoderadas, salvo una excepción, no sabían de qué se trataba. Al describir la actividad como una feria o exposición de trabajos de ciencia, reconocieron la realización de las clases magistrales como algo habitual en el cierre de actividades del año del establecimiento. Respecto a su participación en este tipo de actividades, ésta se concreta a través de la asistencia a las presentaciones realizadas. Coinciden en que los alumnos se ven interesados en participar y que este tipo de ejercicios, resultan útiles y muy efectivos para desarrollar habilidades en los niños: se ven más extrovertidos, con mayor seguridad y, además, aprenden a hablar en público y mejorar la expresión oral. Estos son aprendizajes que ven como útiles para sus estudios posteriores y para la vida en general, no quedan restringidos sólo a nivel de la Escuela.

Las apoderadas señalan que por el programa ECBI han tenido visitas de científicos a la Escuela, algo que ha motivado sus hijos e hijas. Cuando estos científicos han llegado al establecimiento es probable que *"los niños no saben quiénes son los científicos, después reconocen en la televisión y dicen él o ella estuvo conmigo"*. Valoran positivamente esta experiencia, la que también califican de oportunidad: *"La otra vez, vino una brasileña y estuvo todo el día con los niños haciendo experimentos junto con ellos."*

El impacto de ECBI en la Escuela se refleja en el relato que realizan respecto a las perspectivas de estudio que tienen los niños. Gracias a este programa alumnos estarían mejor preparados para enfrentar la continuidad de sus estudios. Una apoderada dice que su hija quiere estudiar biología y cree que el programa influyó en la elección de esa carrera. Además, el hecho de pasar por esta experiencia en la enseñanza básica, la prepara de mejor manera para la educación secundaria y para sus estudios superiores. Asimismo, el aprendizaje logrado a través de experiencias concretas, sería, en opinión de las apoderadas, más duradero.

Visión de los Docentes

En general los profesores consideran que el proyecto ha sido una experiencia exitosa en su Escuela *“buena, si antes no teníamos ninguna cosa... excelente la encuentro”* (profesor cuarto básico). Durante su implementación han logrado numerosos aprendizajes, particularmente en lo metodológico:

Un montón de cosas... es una metodología muy novedosa, que sirve para todo tipo de asignaturas, se siente al alumno más activo, más comprometido con su aprendizaje y no sólo para él, si no que también para los compañeros... en esto de trabajar en forma grupal aprenden mucho de sus pares

El mismo profesor de cuarto básico considera que uno de los elementos que ha permitido que la experiencia halla resultado de esa forma, es que la Escuela haya sido una de las primeras en partir con el trabajo de ECBI *“Yo pienso que... el hecho de que nuestra Escuela fue de las primeras en empezar con este proyecto... hizo que llegaran materiales...”*

Crean también que este proyecto ha incidido favorablemente en los aprendizajes de los alumnos. Ellos han sido capaces de descubrir por si mismos conceptos errados y en distintos subsectores trabajar en grupo y mejorar la calidad de los aprendizajes. Perciben que han logrado aumentar la asistencia a clases desde que se está realizando esta iniciativa.

“¿Sabe qué?...hasta los apoderados se han interesado en aprender ciencia, sobre todo en la clase magistral que se hace, generalmente, a fin de año, participan y vienen y todo”

La profesora de octavo, particularmente, destaca que con ECBI los alumnos participan más, se atreven más a opinar y en la clase magistral *“los alumnos que desordenan, que molestan durante el año, dan cátedra”*. En síntesis, todos han valorado esta experiencia y están satisfechos con los resultados que ha traído principalmente en el trabajo que ven en sus alumnos.

Visión de las Monitoras

Según las monitoras uno de los principales aportes que ha traído ECBI a la Escuela es el aporte metodológico que este involucra. Esto ha permitido instalar una nueva forma de enseñanza en el aula que los profesores han ido apropiando. Esta es una metodología que es posible de aplicar en cualquier subsector. Esta propuesta posibilita formar personas con opinión propia.

Como docente y monitora, la profesora de octavo de cuarto básico destaca que ECBI le ha permitido recordar una realidad que había olvidado. Destaca la necesidad de valorar el trabajo de muchos docentes que se enfrentan diariamente a distintas problemáticas.

Visión de las Directivas

La Directora y Jefa de UTP señalan que el proyecto ha sido muy importante para la Escuela. Uno de los impactos que destacan del proyecto, es cómo ha influenciado en los docentes. Gracias al proyecto se cuenta con un trabajo en equipo, lo que se ha

traducido en el desarrollo de la *“creatividad, respeto, capacidad de escuchar a los otros y que el grupo regule y censure a quienes no están trabajando de manera adecuada con el programa”*.

La directora considera que entre los principales aprendizajes que ha brindado ECBI a la Escuela es el *“aprender haciendo”*, en donde los docentes pasan a ser guías del aprendizaje de los alumnos lo que además fortalece de la autoestima de los alumnos.

Señala que se han cumplido las expectativas iniciales que tenía con el programa, tanto en relación a las capacitaciones como a los alumnos. Con respecto de los estudiantes, observa que han aumentado su asistencia y han desarrollado un mayor autocontrol en cuanto a su disciplina:

Este programa va mucho más allá de la metodología, los niños vienen mucho más interesados...fíjate que nosotros hemos tenido cambios interesante, con el ECBI, a pesar que se ven clases aparentemente desordenadas porque hay mucho movimiento... ellos han logrado trabajar en equipo, regularon ellos mismos la disciplina, mejoraron la expresión oral...este programa no se limita al ámbito de la pura ciencia, sino que tiene relación con todos los subsectores y en eso reside el éxito de ECBI

Para ella el proyecto ha sido muy importante, se emociona relatando la importancia que ha tenido en la Escuela y se muestra muy agradecida con el mismo. Le gustaría se mantuviera la fórmula en que se inició y que además se expandiera a otros cursos:

Yo le diría a ECBI que mantuviera su sello inicial, que se mantuviera con monitores, materiales, que se extendiera hasta la pre-básica y...yo soy una agradecida del ECBI (se emociona)

Visión del Representante del Sostenedor

Para el Director de Educación una de las fortalezas de ECBI radica en la relación con la Academia de Ciencias, el Ministerio de Educación y la Universidad de Chile. Destaca el compromiso de la Corporación de Educación de Cerro Navia con ECBI, considerándolo como un aporte educativo para su comuna. En base a su experiencia, el Director de Educación recalca que los alumnos que emplean esta metodología señalan que ciencias es la asignatura que más les gusta. En las clases magistrales él se ha dado cuenta de los entusiasmos de los alumnos por esta *“pedagogía nueva, la pedagogía en que el niño pregunta, el niño trabaja, hace hipótesis, saca conclusiones, que escribe, que experimenta”*.

Para él, el cambio más importante que ha hecho ECBI *“es el cambio en la actitud del profesor frente al proceso de enseñanza aprendizaje”*. Cuenta que hay una Escuela que les pidió poder ampliar ECBI ha todos los demás subsectores de la Escuela. En esta situación, los profesores se han interesado por ECBI y ven que los alumnos se entusiasman con esta metodología.

La Corporación se ha planteado numerosos desafíos para mejorar la implementación de ECBI ya que *“muchas veces llegan proyectos a las Escuelas y las Escuelas se olvidan, nuestra idea ahora es que se apropien”*. En las visitas a las Escuelas tiene la visión que el programa *“camina”*, pero en el fondo requiere de un seguimiento más permanente y en terreno. A través de la creación de un cargo de coordinación de ECBI que permita

visualizar mejor que está sucediendo al interior de las Escuelas se busca afianzar la apropiación de ECBI. En este marco, la coordinadora señala:

Que es gravitante el tema del jefe técnico y el director, cuando ambos están comprometidos con el ECBI, funciona bien en las Escuelas, cuando se produce un desencantamiento de ellos, ahí comienza a bajar el interés por parte de los profesores.... hay otras Escuelas en que los profesores están tan interesados en las cuales aunque no tenga apoyo por parte del director, igual el programa sigue.. Sí se necesitan líderes que estén comprometidos con el ECBI, y cuando el profesor se apropia la cosa marcha sola, aunque no cuente con los apoyos igual el profesor se las arregla

Para el año 2008 se espera ampliar la implementación de ECBI ha todas las Escuelas de la comuna de Cerro Navia. Para cumplir este objetivo han pensado usar los recursos de la subvención preferencial, pues como Corporación consideran que ECBI es "un aporte a la calidad de la Educación".

La Corporación está en conversaciones con el Programa ECBI para poner un Centro de Referencias, que es un centro de Recursos del ECBI en la Comuna de Cerro Navia, el cual dispondría de recursos tanto bibliográficos como materiales a los que los profesores podrían acceder.

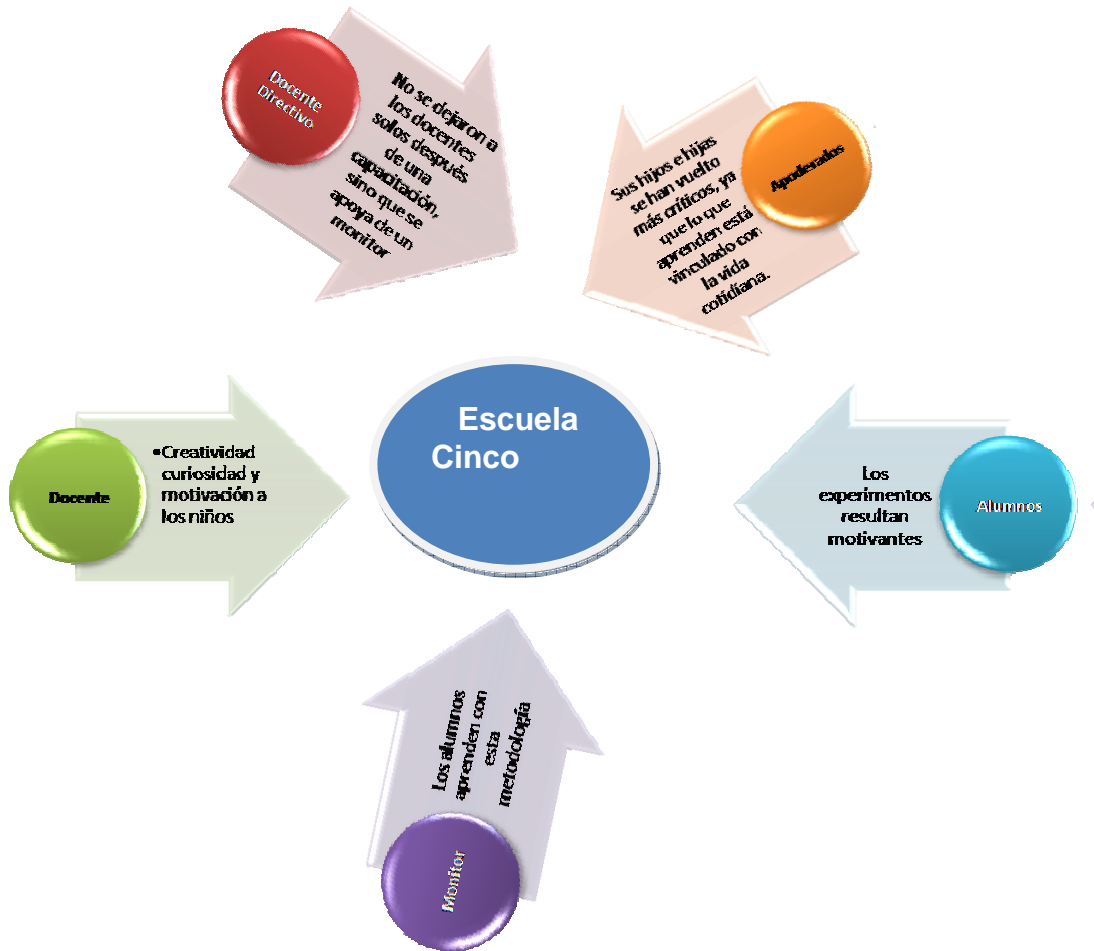
Comentan que además están gestionando a través de una empresa privada y aportes de la misma Corporación educacional de Cerro Navia la posibilidad de contar con un lugar para que las capacitaciones que se les dan a los profesores puedan realizarse en la Comuna.

VIII. CONCLUSIONES

En este estudio de casos para una evaluación formativa del programa ECBI contempló estudiar en profundidad la implementación que realizan tres docentes con sus respectivos estudiantes y monitoras (sólo dos docentes cuentan con el apoyo de monitor). Esto implicó recoger información a través de entrevistas a los distintos actores y observación tanto de clases como de las reuniones de planificación. A través de entrevistas semi estructuradas, también se recogió información de los apoderados y de los directivos nivel de la Escuela y de la Corporación. A partir del análisis de los datos recopilados, las principales conclusiones son:

20. Todos los entrevistados declaran un gran reconocimiento de los insumos que ECBI entrega a la Escuela y del rol del monitor para la implementación del programa.
 - a. Los docentes destacan la creatividad, curiosidad y motivación que potencia en los alumnos el programa. La metodología es considerada novedosa y desafiante para el alumno. Los monitores piensan que los alumnos aprenden con esta metodología y que es importante que los docentes se apropien de dicha metodología. Para los docentes y docentes directivos, la metodología es bastante novedosa y destacan, que no dejaron a los docentes solos después de una capacitación, sino que el factor monitor potencia mucho el desarrollo de esta metodología.
 - b. Para los niños y niñas los materiales que hacen posible la experimentación resultan motivantes para su mayor involucramiento en las actividades de aprendizaje. Prefieren este tipo de clases ante que las tradicionales. Los alumnos en su mayoría destacan su opinión positiva hacia las clases magistrales realizadas.
 - c. Durante la observación de las tres clases se destaca que de forma general se presentaron clases con estructura ECBI. Dentro de las falencias detectadas en las clases, destaca el poder guiar metacognitivamente el momento de reflexión, basado en la pregunta final ¿qué aprendí?, también se presenta un débil manejo del conocimiento científico de del profesor, sin embargo, se rescata que la clase de 5° básico no presentó aspectos poco consistentes con el modelo ECBI durante su desarrollo.
 - d. Para las apoderadas, la entrega de materiales es un alivio ya que de esta forma todos los alumnos pueden aprender y no condicionarse a la disposición o no del material. También destacan que sus hijos e hijas se han vuelto más críticos, ya que lo que aprenden está vinculado con la vida cotidiana.

Figura 2: Beneficios del programa ECBI en la Escuela Cinco



21. Referente al trabajo en grupo, se muestra por parte de los alumnos y profesores gran aceptación por este sistema de trabajo. Ya que son ellos quienes eligen a sus compañeros, sin intervención de la profesora en esta materia. Además, señalan preferir esta modalidad, por sobre el trabajo individual, ya que trabajando en grupo los alumnos sienten que se pueden ayudar más entre ellos.

22. Esta Escuela lleva implementando ECBI desde el 2004, siendo una de las primeras en ingresar una vez que se comienza a expandir a otras comunas, la presencia de monitores ha bajado ostensiblemente. Desde el programa se plantea que la decisión de disminuir el apoyo del monitor se toma cuando el/la docente está en condiciones de implementar ECBI con autonomía. Sin embargo los docentes no lo ven de esta forma y declaran que para ejecutar esta

metodología se debe tener un apoyo concreto respecto al monitor, este apoyo se reduce a un ayudante colabore con la preparación de materiales y con vigilar a los niños.

23. El énfasis en las sesiones de planificación está en los aspectos procedimentales de la implementación de la lección, con escasa atención al desarrollo conceptual. Esto se reitera en las reflexiones de los alumnos que se reducen a procedimientos, además los docentes perciben que a sus alumnos le cuesta reflexionar y usar el lenguaje científico.

Una de las sesiones observadas se muestra muy directiva y expositiva de parte de la monitora, por ende un docente con actitud pasiva. Sin embargo la sesión de planificación guiada por una monitora de poca experiencia (en comparación con la monitora anterior), se presenta mucho más participativa y la monitora acoge las sugerencias de la docente, además la monitora se preocupa de saber que ocurrió la sesión anterior y de enlazarla con la sesión a planificar.

Referente al tiempo empleado para planificar, que este sea 45 minutos antes de la clases, empuja a centrarse en los procedimientos y en "el hacer" más que en el concepto.

24. Desde las observaciones de aula y planificaciones queda la impresión que las ciencias que aprenden los niños está más bien restringida a la observación, ejecutar procedimientos y registrar datos. En todas las clases observadas, y en las planificaciones, se observan debilidades en la fase de desarrollo conceptual.

- a. Frente a la pregunta que aprendí, los niños varían mucho en sus respuestas, las que a veces representan concepciones erróneas que no son problematizadas por la docente o simplemente se reducen a una característica del material o a procedimientos.
- b. A los estudiantes generalmente no se les pide que fundamenten o argumenten sus respuestas en función de los datos recogidos. Además no se explicita la relación entre hipótesis y conclusiones y la característica de que los datos deben ser contrastable con las hipótesis. Para que el alumno aprenda sobre naturaleza de la ciencias se requiere que se expliciten estos procesos. (Sandoval, 2005)

25. Algunas docentes y algunos estudiantes, señalan que lo que más les cuesta en las clases ECBI es escribir. Sin embargo, este tema no se abordó en las reuniones de planificación y, al parecer no se aborda en las capacitaciones de los monitores. Referente al último punto los monitores sugieren esclarecer su rol y orientar las capacitaciones de ellos a solucionar problemas que le demande esta labor, como resolución de conflictos, manejo de grupo, problemas que se detecte en el aprendizaje.

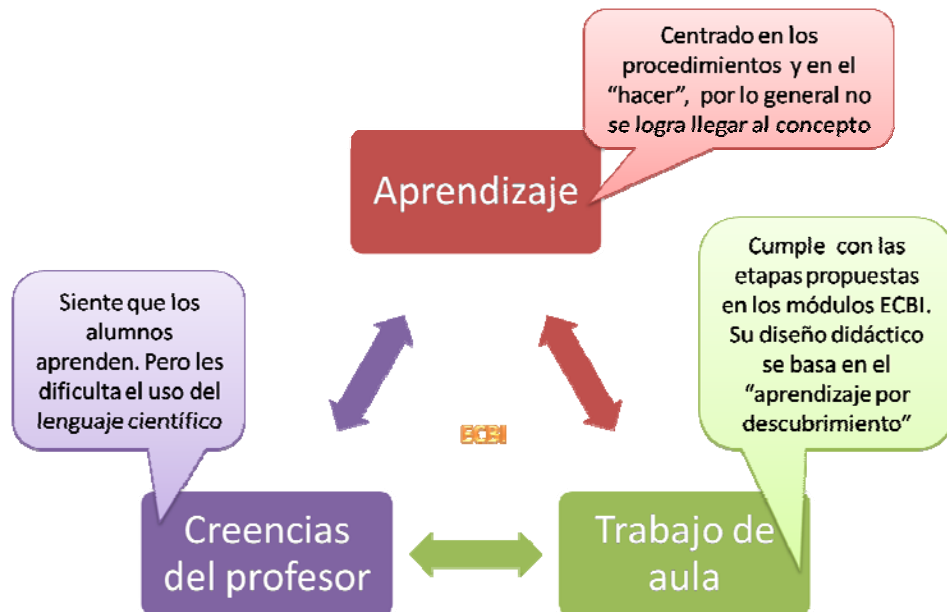
26. En la Escuela y desde la Corporación se entregan evidencias de que haya habido una apropiación del programa, aunque se visualizan algunos aspectos deficientes:

- a. La directora considera que entre los principales aprendizajes que ha brindado ECBI a la Escuela es el "*aprender haciendo*", en donde los docentes pasan a ser guías del aprendizaje de los alumnos lo que además fortalece de la autoestima de los alumnos.
- b. Para el Director de Educación una de las fortalezas de ECBI radica en la relación de la Academia de Ciencias, El Ministerio de Educación y la

Universidad de Chile. Destaca el compromiso de la Corporación de Educación de Cerro Navia con ECBI, considerándolo como un aporte educativo para su comuna. Según el Director de Educación, el cambio más importante que ha hecho ECBI es el cambio en la actitud en los profesores, frente al proceso de enseñanza aprendizaje. Señala que hay una Escuela que les pidió poder ampliar ECBI ha todos los demás subsectores de la Escuela. En esta situación, los profesores se han interesado por ECBI y ven que los alumnos se entusiasman con esta metodología.

- c. La Corporación se ha planteado numerosos desafíos para mejorar la implementación de ECBI, dentro de esto señalan que se requiere de un seguimiento más permanente y en terreno del programa. A través de la creación de un cargo de coordinación de ECBI que permita visualizar mejor que está sucediendo al interior de las Escuelas.
- d. Para el año 2008 se espera ampliar la implementación de ECBI ha todas las Escuelas de la comuna de Cerro Navia. Para cumplir este objetivo han pensado usar los recursos de la subvención preferencial. Además la Corporación está en conversaciones con el Programa ECBI para poner un Centro de Referencias, que es un centro de Recursos del ECBI en la Comuna de Cerro Navia, el cual dispondría de recursos tanto bibliográficos como materiales a que los profesores podrían acceder.

Figura 3: Relaciones entre el aprendizaje, las creencias del profesor y su práctica.



RESUMEN EJECUTIVO ESTUDIO DE CASO ESCUELA SEIS

1. Producción de Datos

En un período de una semana de inserción en este establecimiento:

- d. Se realizaron entrevistas semi estructuradas con: docentes de Cuarto, Quinto y Octavo Básico, seis estudiantes de cada curso (niñas de rendimiento alto, medio y bajo), Directora y Evaluadora y representante del Sostenedor. Además, se realizó una entrevista grupal a doce apoderadas.
- e. Se observó un período de clases en cada uno de los tres cursos participantes.
- f. Esta es una Escuela de niñas que al momento de participar en el estudio implementaba ECBI sin apoyo externo, ya que este le corresponde el primer semestre. Es así que no hubo oportunidad de observar el trabajo con monitores.
- g. Se obtuvieron las planificaciones de las clases que fueron observadas; estos documentos se incluyen y analizan en el informe.

2. Ingreso y apropiación de ECBI

- a. La Escuela Seis ingresa el año 2006. Esta ejemplifica un establecimiento educacional que decide implementar ECBI todo el año, no sólo el semestre en que el Mineduc entrega apoyo con materiales y monitores. Durante el semestre en que se recopilaron datos para este estudio, la Escuela implementaba ECBI sin apoyo externo.

3. Desarrollo Profesional

- a. Todas las entrevistadas comparten la visión que el monitor es clave para apoyar a las docentes que no tienen la formación científica necesaria para enseñar los contenidos involucrados en los módulos. Hay diferencias en cómo se entiende la participación y apoyo de los monitores. Para las dos docentes más experimentadas el monitor es un par para apoyar el trabajo de los estudiantes en el aula. Para la docente novata, el monitor no debería trabajar con los alumnos en el aula.
- b. Desde la Dirección se señala que la presencia del monitor es clave para recibir una retroalimentación externa necesaria para poder mejorar.
- c. De las capacitaciones se valoran la propuesta metodológica y los contenidos que abordan en la medida que las profesoras pueden aprender ciencias y aprender a conducir la indagación. Se menciona menor satisfacción con la organización de las actividades en cuanto a qué profesores (ciclos) son convocados.
- d. Una de las docentes describe prácticas de desarrollo profesional que implementa la Universidad en las cuales se modela la forma tradicional de hacer clases de ciencias (explicación teórica, seguida por la experimentación).
- e. Frente a compromisos múltiples producto de la gran cantidad de programas que funcionan en la Escuela, la Directora señala que su interés en participar en capacitaciones ECBI ha decrecido ya que éstas ya no corresponden a sus necesidades de aprendizaje.

4. Clases de Ciencias ECBI

- a. Las clases observadas siguen la estructura ECBI, aun cuando no se logran observar todas las fases del ciclo de aprendizaje en cada una. Las docentes se preocupan por incentivar el trabajo en grupo, logrando que todas las alumnas participen y presenten sus ideas.
- b. Se observa un mayor énfasis en el logro de los conceptos, al punto que dos de las docentes terminan las clases dictando la respuesta a la pregunta ¿qué aprendí? En Cuarto, si bien la actividad se centra en lo procedimental y las niñas refieren sus aprendizajes a lo que hicieron, la docente dicta definiciones al finalizar la clase. Esto podría estar asociado a la importancia que se otorga el obtener buenos resultados en la prueba SIMCE.
- c. En dos de las docentes se constataron errores conceptuales en los conocimientos que compartían con las estudiantes.
- d. La docente de Octavo, además, se preocupa del desarrollo valórico y moral de las niñas a través del uso de los materiales.

5. Rol de Distintos Actores que Brindan Apoyo al Programa

- a. Desde la Escuela se asigna un rol más activo tanto a la Corporación como a la Universidad para que ambas entidades brinden más apoyo al trabajo que desarrolla en la implementación de ECBI.
- b. La Corporación señala que no disponen de recursos para asignar a la implementación de ECBI (ej. Reemplazos de docentes en capacitación, compra de materiales, etc.)
- c. En uno de los días en que el equipo investigador estuvo en la Escuela, también estuvo una persona del programa ECBI, según la Directora, apoyando en la compra de un equipo.

6. Dificultades y Fortalezas Identificadas por los y las Entrevistadas

- a. Para las docentes la falta de alineación entre los módulos ECBI y los contenidos y aprendizajes evaluados en el SIMCE es un problema a la hora de lograr los resultados que la comunidad espera para esa prueba.
- b. Esta Escuela ejemplifica los problemas que surgen cuando la experimentación depende de los materiales que aporten las estudiantes y sus familias.
 - Las apoderadas reiteradamente señalan que como no todas las niñas traen lo que se les solicita, las demás integrantes del grupo se perjudican en el trabajo y en la calificación. Esto las lleva ver que el trabajo en grupo trae problemas, aun cuando reconocen sus beneficios.
 - Cuando un grupo no logra realizar correctamente la tarea asignada por la docente de Octavo año, las alumnas explican que les faltó el material para seguir las instrucciones. No obstante, la docente les llama la atención en vez de indagar acerca de si han logrado los conceptos.
- c. Todas las profesionales entrevistadas señalan como factor facilitador de la implementación la buena disposición y compromiso de las profesoras y equipo directivo. Una docente destaca el apoyo de los apoderados y el interés de las alumnas.

7. Impacto

- a. Las estudiantes: valoran las posibilidades de aprender a través de la experimentación, contrastando estas clases con aquellas en que sólo “se pasa

- materia". Entre algunas alumnas de alto rendimiento se nota una reticencia frente al trabajo en grupo, pero la gran mayoría piensa que es mejor que trabajar solas.
- b. Las apoderadas: valoran que sus hijas estén aprendiendo ciencias haciendo ciencias ya que las ven más motivadas, incluso replicando las actividades en sus hogares. No obstante su disposición a contribuir con materiales, esto representa una fuente de conflicto cuando ven que no todas las alumnas cumplen con lo solicitado y esto repercute en las calificaciones
 - c. Las docentes: evalúan de manera positiva la implementación de ECBI en la Escuela, identificando los aprendizajes que han logrado producto de su participación. Entre estos destacan su actualización en los contenidos, la nueva propuesta metodológica y el fortalecimiento del trabajo en equipo entre las colegas.
 - d. Las Docentes Directivas: ECBI se describe como un programa demandante, aun cuando menos que otros. La diferencia radica en que ECBI da autonomía para determinar medidas administrativas internas y por lo tanto otorga más flexibilidad. La metodología del programa ha logrado motivar a las profesoras y alumnas.
 - e. La Representante de la Corporación: considera que aun no se puede emitir un juicio respecto del impacto del programa. Si bien hay una buena apreciación de la metodología y la implementación, entre los docentes de la comuna percibe disconformidad respecto del tiempo adicional que se requiere para planificar y hacer las clases ECBI.
 - f. Tanto las estudiantes como sus apoderadas valoran las clases magistrales, señalando que esta instancia debería ofrecerse ambos semestres.

8. Conclusiones

- a. La Escuela Seis ejemplifica un establecimiento educacional que decide implementar ECBI todo el año, no sólo el semestre en que el Mineduc entrega apoyo con materiales y monitores. Durante el semestre en que se copilaron datos para este estudio, la Escuela implementaba ECBI sin apoyo externo. Esta decisión se basa en la convicción que han logrado docentes y Dirección respecto de los beneficios que la metodología indagatoria ofrece al desarrollo social y cognitivo de las estudiantes.
- b. La decisión de apropiarse del programa se concretiza en:
 - Seguir haciendo clases a través de la indagación ya sea completando las lecciones pendientes del primer semestre o creando lecciones siguiendo las fases del ciclo de aprendizaje.
 - El horario de planificación que se crea para el trabajo con monitor se mantiene durante todo el año para que las docentes colaboren en la planificación de clases de ciencias.
 - ECBI ofrece una propuesta metodológica que potencia la creatividad, curiosidad y motivación de las niñas. Además, todos los actores entrevistados valoran su impacto en el aprendizaje de los y las estudiantes y la mejora en las prácticas docentes.
- c. Para esta Escuela, con una alta motivación por lograr buenos resultados en el SIMCE, la falta de alineación entre el currículo ECBI y el marco curricular es una debilidad de ECBI. Estar implementando varios programas que compiten entre sí por el tiempo que disponen las docentes para capacitarse, es un problema interno.

ESTUDIO DE CASO ESCUELA SEIS

La Escuela Seis, ubicada en una ciudad del IV Región, está participando en el programa ECBI desde el año 2006 con el segundo ciclo y desde el 2007 con el primer ciclo. Tiene una matrícula de 649 estudiantes, todas mujeres, que se distribuyen en los siguientes cursos: Dos Pre-kinder, dos kinder, un 1º, 2º, 3º; dos Cuarto, Quinto, un 6º, tres 7º y Octavo. El índice de vulnerabilidad del establecimiento es de 16.6%.

De los 28 profesores que conforman el plantel, cinco docentes en primer ciclo y dos en segundo ciclo trabajan con módulos y materiales ECBI. Durante el primer semestre del 2007 esta Escuela recibió recursos desde el programa ECBI y durante el segundo semestre, período en que se realizó este estudio, la Escuela seguía implementando ECBI en todos sus cursos aun cuando no contaba formalmente con este apoyo externo de la Universidad y del Ministerio. En la Tabla 1 se señalan otros programas que son implementados con los distintos cursos.

TABLA 1 PROGRAMAS QUE ESTÁN INTERVINIENDO EN EL ESTABLECIMIENTO LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS

Nombre del Programa (ordenarlos según prioridad del establecimiento)	Desde cuando hasta cuando ha intervenido en el establecimiento	Actores del establecimiento involucrados
AILEM	2007	Jefa UTP y Evaluadora (coord.)
Proyecto Astronomía	2000	Dirección, UTP, docentes
NOVASUR	2002	Jefe UTP y una profesora (coord)
Enlaces	1997	Una profesora (encargada)
LEM	2002	UTP (coordinación)
Astro Family	2006	UTP (coordinación)
Prevención Drogas (CONACE): En busca del Tesoro, Marori y Tutibú, Quiero Ser.	1997	Orientadora (coordinación)
Escuela Asociada a UNESCO	1981	Comunidad Educativa
Integración	2004	Orientadora (coordinación)
Forjadores Ambientales	2006	UTP, una profesora (coordinación)
Talleres de Auto-cuidado y convivencia escolar	2007	Orientadora, psicóloga, y profesores Jefe (coordinación)

I. NOTAS METODOLÓGICAS

Contacto Inicial con el Establecimiento

La Coordinación Nacional del programa ECBI sugirió realizar el estudio de casos en esta Escuela por representar un ejemplo de los establecimientos que se apropian de ECBI y lo desarrollan autónomamente durante el semestre en que no reciben apoyo externo (materiales y monitores). El primer contacto, entre el coordinador de la evaluación formativa de ECBI y las autoridades del establecimiento, se estableció por teléfono y, luego, a través de correo electrónico. Después de explicar los propósitos del estudio y su metodología, se logró confirmar su participación y la semana en la que se desarrollaría el estudio. Una vez en la Escuela, las investigadoras se reunieron con el equipo directivo para calendarizar las diversas actividades contempladas para la producción de datos. Además, desde la dirección se hicieron las gestiones que permitieron concertar una entrevista con un representante del Sostenedor del establecimiento. Se entrevistó a la Coordinadora del Departamento de Educación, pues el Director no contaba con tiempo para estos efectos.

Producción de Datos

En la Tabla 2 se resumen las actividades realizadas para recoger información. Durante la estadía en la Escuela fue posible disponer, en todo momento, de una infraestructura adecuada para las actividades de la investigación. Esto incluyó dos oficinas para la realización de entrevistas a profesoras y alumnas, la Sala de Profesores y la biblioteca de la Escuela; en ésta última se llevó a cabo el focus group con las apoderadas.

Durante el período de inserción en el establecimiento se desarrolló la prueba SIMCE con los octavos básicos. Esto implicó aplazar la observación en este curso hasta después de la prueba. No obstante las demandas de tiempo que esto implicó para la Escuela, el equipo directivo y las docentes que participaron en la investigación prestaron todo su apoyo y colaboración en el desarrollo de este Estudio de Caso.

En la misma semana que el establecimiento recibió al equipo evaluador, un representante de ECBI del Ministerio visitó la Escuela. El equipo directivo nos señaló que esta persona supervisó las compras de un equipo audiovisual y pidió observar una clase de ciencias. Como consecuencia de lo anterior, la entrevista que habíamos programado con el equipo directivo tuvo que ser cambiada ya que el supervisor del programa se reunió con la Directora en el horario que se había previsto para esa actividad.

Para la realización del Focus Group con apoderados, la Dirección del establecimiento solicitó a tres o cuatro apoderadas de cada curso observado, que asistieran a esta entrevista grupal. La Dirección hizo la citación para las 18.00 hrs., una hora antes de las reuniones de apoderados de cada curso (que estaban programadas con anterioridad). La asistencia de las apoderadas fue muy buena (en total asistieron 12 personas, la mayor asistencia de todas las Escuelas participantes). La duración del focus, sin embargo, fue más breve de lo que se había presupuestado ya que no se pudo iniciar a la hora programada debido al retraso de varias de las personas citadas.

TABLA 2: PRODUCCIÓN DE DATOS PARA EL ESTUDIO DE CASOS

ACTOR	BREVE DESCRIPCIÓN
05 de Noviembre	
Directora, Evaluadora, Investigadoras Profesora Quinto B	Presentación de investigadoras ante equipo Directivo del Establecimiento. Información respecto al objetivo de la investigación y las condiciones necesarias para la producción de datos. Calendarización del trabajo en terreno y determinación de cursos a observar. Observación de la planificación de las clases de ciencia de Quinto básico.
6 de Noviembre	
Representante Corporación Municipal Profesora Cuarto A	Entrevista a la representante del Departamento de Educación de la Corporación Municipal, en dependencias de esta entidad. Observación de la planificación de las clases de ciencia de Cuarto básico.
7 de Noviembre	
Profesora de Octavo C	Observación de la planificación de las clases de ciencia de Octavo básico.
8 de Noviembre	
Profesora y alumnas Quinto B Profesora y alumnas Octavo C Apoderados de los tres cursos.	Observación Clase de Ciencias. Entrevista a alumnas y profesora quinto básico. Fotocopias de cuadernos ciencia de alumnas. Observación Clase de Ciencias. Entrevista a alumnas y profesora de octavo básico. Fotocopias de cuadernos ciencia de alumnas Realización de Focus Group con apoderados.
9 de Noviembre	
Directora, Evaluadora Profesora Cuarto A	Entrevista conjunta a Directora y Evaluadora del establecimiento Entrevista a profesora Cuarto A

Esta Escuela no tiene Jornada Escolar Completa, elemento que influyó en la elección de los cursos con el fin de poder realizar primero las actividades de observación de clase y, posteriormente, las entrevistas a alumnas y profesoras. La dirección señaló que la implementación de la JEC ha sido muy difícil porque en el año 2004 toda la infraestructura de esta Escuela fue declarada monumento histórico nacional. El establecimiento se encuentra emplazado en la zona conocida como el centro histórico de la ciudad, situación que impide cualquier modificación a la infraestructura del establecimiento. En la Tabla 3 se presenta una breve reseña de las profesionales que participaron en el estudio.

TABLA 3 PROFESORAS, MONITORAS Y DIRECTIVOS PARTICIPANTES EN EL

Profesora cuarto Básico	Profesora Normalista en Educación General Básica con 37 años de experiencia profesional. Tiene una mención en inglés y un diplomado en Prácticas Docentes. Lleva un semestre y medio trabajando con ECBI. Realiza clases de Comprensión del Medio en Cuarto Básico a un total de 26 estudiantes.
Profesora Quinto Básico	Profesora universitaria de Educación General Básica con un año de experiencia profesional. Su formación en ciencia se remite al estudio de pedagogía en biología durante 2 años y a los cursos de capacitación ECBI. Lleva un semestre y medio trabajando con ECBI. Realiza clases de Comprensión del Medio en Quinto a un total de 78 estudiantes y en Sexto a un total de 95 estudiantes. En total, enseña Comprensión del Medio 28 horas a la semana.
Profesora Octavo Básico	Profesora Normalista en Educación General Básica con 35 años de experiencia profesional. Tiene una mención en Artes Plásticas y un diplomado en Prácticas Docentes. Su formación para enseñar ciencias se remite a las capacitaciones ECBI y a la participación en otros proyectos de ciencia basados en experimentación y orientados a primer ciclo. Lleva tres semestres trabajando con ECBI, dos de ellos con apoyo externo. Realiza 24 horas de clases de Comprensión del Medio utilizando la metodología ECBI en Séptimo a un total de 99 estudiantes y en Octavo a un total de 120 estudiantes.
Directora	Ha trabajado 37 años en esta Escuela, los últimos tres en el cargo de Directora.
Evaluadora	Ha trabajado 37 años esta Escuela, los últimos tres en el cargo de Evaluadora.
Coordinadora Departamento de Educación Municipal	Lleva tres años en el cargo.

ESTUDIO DE CASOS

II. INGRESO AL PROGRAMA ECBI

La comuna ingresó al programa hacia finales del año 2005, por un acercamiento desde el Ministerio de Educación a la Universidad e la ciudad. La Universidad, el Director de Educación de la comuna, junto a la universidad, decidieron en qué Escuelas de la zona se podría aplicar el programa. A la fecha en que se realizó el estudio, ECBI se implementaba en seis Escuelas de la comuna. La Coordinadora del Departamento de Educación Municipal dice desconocer exactamente los motivos por los cuales la Escuela Seis fue escogida para participar del programa ECBI. Sin embargo, rescata la trayectoria de ésta en el ámbito científico y medioambiental. Desde su perspectiva, no se debe sobre intervenir a las Escuelas de la región y se deben aplicar sólo aquellos programas *"que necesitan y que les sirven, acorde a la pertinencia, concordancia y coherencia de su proyecto educativo y al contexto familiar y de alumnado de éstas."*

Para la Coordinadora, ECBI responde a una necesidad de las Escuelas de la comuna ya que el eje medioambiental y cultural ha sido una de las carencias percibidas por los establecimientos. En este sentido, el desarrollo de la ciencia sería atingente a logro de objetivos fundamentales transversales que apuntan al desarrollo integral del alumnado y al desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior. Respecto al programa destaca la metodología indagatoria como un aspecto que ha contribuido a desarrollar el área científica y junto a una mirada más crítica, analítica y reflexiva. Considera que el programa implica el desarrollo de habilidades cognitivas y una innovación all modo tradicional de hacer clases.

El año 2006, a partir de una citación en la Secretaría Ministerial a la cual asistieron directores de todas las Escuelas participantes, la Dirección conoce ECBI. Allí se les informó a grandes rasgos el Proyecto y se les solicitó que firmaran el convenio para aplicar el programa. Según el equipo directivo, uno de los criterios para ser elegidos por la Corporación fue la responsabilidad y compromiso manifestados en otros programas a los cuales se habían adscrito anteriormente:

A nosotros nos dijeron cuando les preguntamos: porque necesitamos colegios que una vez que se comprometan, van a llegar hasta el final...que demuestren responsabilidad y compromiso frente a desafíos educacionales y sabemos que ustedes lo van a llevar a cabo (Equipo Directivo)

Al conocer los resultados de las experiencias de aplicación en Santiago, la Directora pensó que la nueva metodología permitiría cumplir el ansiado fortalecimiento del subsector de ciencias. En el subsector de ciencias *"no se estaban desarrollando actividades de laboratorio"* y deseaban que las alumnas *"vivieran la ciencia"*.

Para la Evaluadora, en una clase ideal ECBI esperaría ver funcionando 2 laboratorios equipados, materiales, folletos y material bibliográfico. Con relación a las alumnas, esperaría que aquellas con mayor interés en ciencias, se pudieran quedar trabajando por más tiempo y que las profesoras tuvieran más tiempo para planificar.

La Escuela decidió implementar ECBI durante todo el año en la asignatura de ciencia (Comprensión y Estudio del Medio Natural) y aplicar su metodología en otras materias. Esta decisión fue tomada por las docentes del establecimiento, en conjunto con el equipo directivo. Entre otros aspectos, la decisión se tomó considerando:

Los resultados obtenidos en ciencia, la organización que esta metodología logra en las clases, lo atractiva que resultaba esta forma de trabajo para las alumnas y, en general, por la facilidad que implicaba seguir utilizando un modelo metodológico que había dado resultados positivos (Equipo Directivo).

Durante el segundo semestre, la implementación se realiza sin el apoyo institucional que involucra el programa; es decir, no cuenta con monitores o las cajas con material para los diversos cursos y niveles. Las profesoras que implementan las clases de ciencia durante el segundo semestre aplican la metodología indagatoria de dos maneras. La primera, es continuar desarrollando las lecciones ECBI que quedaron inconclusas el semestre pasado. Es decir, continúan con la aplicación secuencial de los módulos hasta finalizar todos los contenidos. La otra manera es tomando los contenidos mínimos obligatorios que aparecen en textos que utilizan con los respectivos cursos y estructurar las clases en base a las fases del ciclo de aprendizaje. Durante la realización de este estudio de caso, fue posible observar ambas situaciones: la profesora de Cuarto continuaba realizando las lecciones de los módulos ECBI sin el apoyo de un monitor y solicitando a las estudiantes materiales. Las profesoras de Quinto y Octavo planificaron sus clases con la metodología indagatoria.

La **profesora de cuarto año** ingresó a ECBI el año 2006, por una decisión de la dirección. Señala que a su ingreso *"llegué en blanco al programa"*. Su conocimiento en ciencias se limita a las capacitaciones ECBI a las que ha asistido. La **docente de quinto año** ingresa a la Escuela el año 2007 y en abril de ese mismo año comienza a trabajar con ECBI. La metodología indagatoria, con *"ciertos matices distintos"*, la había visto en sus estudios universitarios. Su expectativa inicial era que iba a ser muy difícil aplicar ECBI. El tiempo destinado a planificar con la monitora y el cambio metodológico que significaba para las alumnas eran los desafíos que vislumbraba. Con respecto a esto último, el desafío estaba en que:

"...se suponía que a las niñas les iban a surgir preguntas y al llegar la sala, nadie preguntaba nada, las niñas tenían poca iniciativa, al terminar la clase les preguntaba por lo que habían aprendido, esperaba retroalimentación y nadie decía nada, no se acordaban de nada...entonces me cuestionaba como las alumnas iban a aprender así, si estaban acostumbradas a que todo se lo dieran, se lo dicten, sobre todo a las chicas de Quinto que viene cambiando el subsector...se me hacía difícil porque había una actitud pasiva y no podían trabajar durante la indagación de manera autónoma, por lo que sentía que las niñas no progresaban o también por la curiosidad de las niñas, llegaban y tomaban las cosas sin pensar en las consecuencias"

La **profesora de octavo** ingresa al programa ECBI en 2006. La directora del establecimiento le solicitó hacerse cargo del proyecto, lo que incluyó cambiar de ciclo. Pasó de trabajar desde el primer ciclo, al segundo. La motivó el material con que contaría y la presencia de monitores que la acompañarían en el aula. Sus expectativas al ingresar eran, primero, contar con una monitora en el aula durante todo el año y segundo, contar con material todo el año.

III. DESARROLLO PROFESIONAL

Un componente clave del programa ECBI es la oferta de actividades para apoyar el desarrollo profesional de los docentes y docentes directivos. Este componente involucra al menos tres tipos de estrategias: (a) Monitores que utilizan el modelo de "Coaching" con el docente en el aula y en la planificación de las clases que utilizan módulos y materiales ECBI; (b) Capacitaciones en la Universidad consistentes en talleres que se ofrecen durante el verano y durante el año para profesores que se inician en ECBI, para quienes se inician con un módulo ECBI, y de profundización para quienes llevan varios semestres participando en la implementación del programa; y (c) congresos ECBI que permiten a los docentes y monitores exhibir el trabajo que han venido realizando. Para los monitores existen instancias de capacitación en la universidad y reuniones semanales. Para efectos de esta evaluación formativa, preguntamos a los diversos actores su opinión acerca de las capacitaciones en las que habían participado. En esta sección se presentan los resultados de la evaluación de ambas estrategias.

Estrategia Monitor

Debido a la ausencia de monitores en esta Escuela sólo se pudo recabar datos a partir de las entrevistas a las docentes y docentes directivos. En las entrevistas a todas las involucradas se preguntó qué hacían o debían hacer las monitoras y qué atributos tiene un buen monitor. Los datos se presentan en dos apartados: (a) comprensión del rol y (b) percepciones de la implementación sin monitor. Para terminar esta sección se ofrece un análisis de las opiniones recogidas.

El Rol Esperado

Para el Equipo Directivo los aspectos más atractivos de ECBI para los docentes, son el apoyo a través de libros y una monitora constante. Si bien consideran que este programa ya está instalado en la Escuela, aún presenta debilidades en cuanto a que hay profesoras que no se manejan tan bien como otras. La presencia del monitor avala la consolidación del programa brindando apoyo a quienes necesitan mejorar, particularmente en la planificación de las clases. Por último, respecto al rol del monitor, mencionan que es necesario que coordine las clases magistrales y que, junto a docentes y directivos, organice el desarrollo del programa durante el año escolar. Otro rol que le asignan es ofrecer la mirada externa, una evaluación constante, para que la Escuela pueda mejorar.

Respecto de los atributos deseables, parten de la base que será un especialista en ciencia ya que, sobre todo para las profesoras básicas de primer ciclo, es necesario el apoyo en los contenidos: *"la formación de éstas en este subsector, no es buena"*. Además, debe mostrar una buena disposición, motivador y, de preferencia, que sea docente:

es importante que la monitora sepa a qué realidad va, tiene que adaptarse y tiene que regirse por la normativa que está en el colegio...tienen que ser profesor, para el ámbito de educación, un educador...que sea un docente que sepa trabajar con niños chicos

Para la Docente de Cuarto Básico el monitor es un ayudante del profesor en cuanto a realizar en conjunto la planificación y el trabajo en aula. Su expectativa es que la monitora sea otra profesora en el aula, interviniendo durante las clases, ayudando a las alumnas:

yo prefiero que la monitora participe hartito en la clase...porque no encuentro que estoy lo suficientemente preparada en el ámbito científico

Considera que las competencias necesarias para ser monitor son el dinamismo y : “*que tenga algún grado de pedagogía...porque a las niñas pequeñas hay que tratarlas con pedagogía*”. Esto les posibilita compartir un lenguaje común y estar “*al mismo nivel*”.

Para la Profesora de Quinto Básico el monitor puede ayudarla en mantener la disciplina del curso, trabajar ciertos conceptos que queden inconclusos, observar y colaborar en pequeños detalles. En contraste a la docente de cuarto, la profesora de quinto no considera al monitor como otro docente en el aula:

La idea es que el profesor sea un mediador, un guía que da instrucciones y que la monitora ayude al profesor más en la planificación de la clase, o sea antes de la clase, más que en la clase misma.

Durante la planificación, más que durante la clase, el monitor debe apoyarla en la metodología y aclarar dudas conceptuales. El rol del monitor, en aula, es un papel secundario, interviniendo si hay errores que pueda cometer el profesor y ayudar a las alumnas en el desarrollo de las actividades:

La monitora tuvo en el aula un rol secundario...porque la idea es que el profesor se perfeccione y sea el protagonista, para después poder trabajar solo y hacer las cosas, sin monitora.

Para la Profesora de Octavo Básico el rol del monitor es apoyarla en los contenidos y metodología, en la logística de la clase, como un par de la profesora:

De apoyo para mí en los contenidos y apoyo en toda la metodología también... yo primero como estaba pajarita nueva... nada... además que me tocó sexto y tenía que ver todas las propiedades de la materia, la densidad... y ella como era profesora de física, nos sentábamos las dos, hacíamos toda la clase, ‘ya... vamos viendo qué vamos a echar, por qué...’ Yo era la alumna y ella la profesora, entonces yo aprendí hartito de ella... entonces un apoyo total de la monitora y, además, por ejemplo, si me quedaba una duda, me quedaba enganchada, nos comunicábamos hartito... y todavía nos estamos comunicando”

Bajo condiciones ideales, en una clase ECBI, esperaríamos contar con un monitor de manera permanente puesto que incidiría en un mejor desarrollo de la clase:

nosotras con la monitora nos paseábamos, teníamos más rápida la clase porque íbamos las dos apurando a los grupos, vamos apurando... y la preparación de material...con el ECBI hay que repartirlos todos, por ejemplo, las bandejas de huevo, los alimentos, todo dárselo, entonces no se lo da una sola persona, el lavado... porque una sola profesora no alcanza, a veces, a mirar a todas las niñas.

Para esta docente la relación que establece el profesor con el monitor, es uno de los factores que influye, positiva o negativamente, en la implementación:

Entonces ahora, no aquí en este colegio, veo la molestia del ECBI de otros colegas, primer ciclo sobre todo, como que no les gustó mucho a los colegas... fue muy obligado... y yo creo que depende mucho de las monitoras también, que te motiven... aquí andaban como motivadas las colegas, tuvieron buenos resultados, pero en un colegio con una monitora no tuvieron mucho feeling...

Sobre los atributos o competencias de los monitores señala, como los principales, buena disposición, compromiso, empatía y que se involucre con el trabajo de aula. Idealmente, debería ser profesor de ciencia, aunque, también cree que es posible que personas que no sean docentes se desempeñen como monitores:

una buena disposición compromiso y que sea empático con las niñas y con uno también... porque si vienen unas monitoras así... que la monitora te dice 'Ud. haga la clase no más, yo lavo los materiales y acá'... totalmente aparte, no se involucra con las niñas... entonces se produce como un corte ahí.. y a las niñas les duele, mientras que con las monitoras que son comprometidas y que son empáticas, trabajan más.

Percepciones Acerca de los Efectos de la Retirada de los Monitores

En esta Escuela la retirada de los monitores no ha incidido en el compromiso de las docentes por utilizar la metodología indagatoria en sus clases. La Dirección considera que el monitor debe estar presente en el aula y el programa debería disminuir su presencia sólo después de tres o cuatro años, porque *"si bien las profesoras están preparadas, se garantiza el fortalecimiento del programa y que este no cambie de rumbo"*.

La docente de octavo año señala que aplica la metodología porque le gusta el método de trabajo que plantea y, además, por el compromiso que ella asumió con el programa. La ausencia del monitor no sería (y no ha sido) impedimento para continuar con su implementación. Sin embargo, cree que presencia de estos profesionales es necesaria.

...a mí no me gustaría (que dejaran de asistir los monitores)... yo soy bien responsable, seguiría con el ECBI, porque prácticamente este año lo hice sola... si fue poco lo que estuvo, pero de que hacen falta, hacen falta, y pienso que fue muy rápido el destete... no sé si en sólo un año recién están sacando a las monitoras de las aulas, a lo mejor tuvieron más tiempo... las colegas del primer ciclo también tuvieron un bloque no más, no como yo, que estuve siempre con ella y ... también les costaba a ellas seguir...

Análisis de las Creencias y Conductas Observadas Respecto del Rol del Monitor en las Planificaciones y Aula

En esta Escuela hay un discurso coherente y consistente entre las docentes y equipo directivo respecto de los atributos de una buena monitora. Estos son aquellos que faciliten la interacción profesional con las profesoras y niñas, motivando a ambas para que cambien y adopten en su totalidad la nueva metodología. Cómo las docentes, y el equipo directivo, reconocen carencias en su propia formación científica, contar con un especialista en ciencias es fundamental para enseñar ciencias con calidad. Para las dos entrevistadas con más años de experiencia, la monitora debe ser otra docente en el aula. Por esta razón prefieren que sea una profesional con formación en pedagogía.

Las docentes entrevistadas han asumido ECBI con mucha autonomía, y no dependen de un monitor para su implementación. Sin embargo, creen que su presencia las ayuda a continuar mejorando su comprensión de los contenidos científicos, la indagación y también en el desarrollo de clases de mejor calidad. Para ellas, hacer las cosas con la mayor calidad posible supone poder contar con una evaluación externa. Esta última tarea, de evaluador de la implementación en aula, no está consignada explícitamente entre las funciones que ECBI ha definido para los monitores. No obstante, en la medida que el programa plantea que el monitor se retira cuando él o la docente está en condiciones de trabajar con autonomía, se esperaría que las herramientas que utilizan para emitir ese juicio pudieran ser útiles para aportar, con sistematicidad, a esta expectativa del equipo directivo. En ausencia de tales herramientas, dicha expectativa puede no llegar a cumplirse adecuadamente.

Estrategias Capacitación

Actividades para Docentes

Desde la Corporación, la Coordinadora señala que los docentes han evaluado de manera positiva las capacitaciones, pero los reclamos constantes se orientan hacia la falta de tiempo para poder asistir. Menciona que a pesar de las sugerencias a docentes de reordenar tiempos y espacios para cumplir con sus obligaciones, no puede desconocer su sobrecarga horaria. Para esta Escuela, esto puede ser particularmente desafiante considerando el gran número de programas que están implementando simultáneamente.

El equipo directivo considera positivamente que las capacitaciones a las cuales ha asistido sean realizadas a modo de clase ECBI ya que entregan a los docentes las directrices necesarias. No obstante, desearían que los directores pudieran participar con los docentes en ciertas temáticas, como por ejemplo, evaluación, uso de algún material reactivo en donde se deba ver la seguridad, así como temas propios de la gestión directiva. Concordando con los planteamientos de la Coordinadora Municipal, la directora señala que no le alcanza el tiempo para asistir a todas las capacitaciones asociadas a los diversos proyectos y las capacitaciones ECBI han dejado ser tan atractivas.

...pero pasar tardes enteras viendo cómo trabaja... que la chinita, como hace esto...hubiera deseado que me hubieran llamado aparte, con otros directores y

poder conversar temáticas como fortalecer ciertas áreas, de gestión...yo la verdad es que no he ido últimamente, me he alejado, porque he tenido que optar por otros asuntos"

La profesora de cuarto básico evalúa de manera positiva las capacitaciones. Sin embargo, señala que no le gusta que *mezclen a todo el primer ciclo y pasan lecciones que ya se han visto...me gustaría que los profesores pasáramos primero por la fase de experimentación, antes que las alumnas*". Por otra parte, desearía que no fueran en el mes de enero.

Para la profesora de quinto año, las capacitaciones han sido fructíferas porque se trabaja lo práctico y lo teórico en cada una de las lecciones que se deben aplicar. Esto le ha permitido aclarar dudas conceptuales a aquellos docentes a los que no les gusta ciencias o no dominan los temas. Ejemplifica esto señalando que se le ha enseñando la forma de poner en práctica cada una de las fases del ciclo de aprendizaje, *por ejemplo que preguntas hacer durante la focalización, como guiar o poner en práctica el que aprendí*". Al igual que la docente de cuarto, tiene inquietudes respecto a cómo se han organizado las capacitaciones, sugiriendo que estas necesitan ser por nivel y no por ciclo.

La profesora de octavo señala que las capacitaciones han estado bien planificadas y ejecutadas. Para ella, han sido una instancia para profundizar conocimientos respecto a los contenidos que deben trabajar en clases. Sobre la cantidad, menciona que las capacitaciones ECBI se realizan en el verano, de manera intensiva y, durante todo el año, con una periodicidad mensual

...todos los meses, en el verano fuimos 5 días, es como intensivo en el verano, te hacen cinco clases... después tenemos una clase mensual el día lunes de 4.30 a 7.00...

...a mí me gustan las capacitaciones del ECBI porque nunca uno deja de aprender, ello se preocupan y te dan capacitaciones de calidad, no como una cosa que ellos salieron del paso no más, se ve que hay un trabajo planificado, donde ellos se prepararon para la clase con nosotros...

Señala que la manera en que se estructuran las capacitaciones, donde se conjuga lo teórico con lo práctico, es una buena estrategia o actividad de apoyo, porque la prepara, tanto en el contenido, como en la aplicación que realizará posteriormente en sus clases. Como se puede leer en el siguiente extracto de la entrevista, sin embargo, las clases a que se refiere no utilizan el ciclo de aprendizaje ya que parten con una explicación teórica y luego se realiza la experimentación:

...a mí me gusta más la de aplicación cuando nos pasan, por ejemplo , primero teoría, el profesor nos explica toda la parte teórica... y hablamos y aprendimos... y el profesor nos pasea por todo... nos profundiza todo y después vas aplicando la lección..., o sea unido, todo y ahí yo encuentro que es fabuloso porque tu te vienes ya... viste todo... me siento preparada con el contenido y más encima aprendí cómo lo voy a aplicar con las niñas... que vayan las dos , teoría y práctica... laboratorio al tiro, siempre lo hacen, o sea dividen la clase teoría y práctica...

Análisis de las Opiniones Acerca de las Oportunidades de Desarrollo Profesional que Ofrece ECBI

Las opiniones recogidas muestran una alta valoración de las oportunidades de desarrollo profesional que ofrece ECBI. No obstante, las distintas entrevistadas hacen sugerencias respecto de aspectos logísticos asociados a la organización en la presentación de los módulos. Del relato, entusiasmado, de la docente de octavo se desprende que el profesor de la universidad no practica la metodología del ciclo de aprendizaje en las clases que dicta para ECBI. Así, lo que modela para las docentes participantes es cómo hacer una clase tradicional en la cual primero se presenta la teoría y luego la experimentación. Si esto es lo habitual, es problemático ya que las investigaciones han demostrado, reiteradamente, que los profesores enseñan cómo les enseñaron. El comentario de la docente también puede estar develando una separación entre lo teórico y lo práctico. Como veremos más adelante en las clases de esta profesora, esto podría asociarse al énfasis que se le dan a los contenidos conceptuales, por sobre los procedimentales al evaluar el aprendizaje logrado con la lección.

IV. CLASES DE CIENCIAS ECBI

A continuación se describe y analiza cómo se implementa ECBI a nivel de la sala de clases. Para efectos de esta investigación, no se contempló la observación de las planificaciones de clases en consideración a que la Escuela implementa ECBI sin la presencia de monitores. En cambio, se realizaron entrevistas con las profesoras de los tres cursos observados con el propósito de recoger información acerca de cómo planifican y qué actividades realizarían en las clases que observaríamos. La profesora de Cuarto A, nos entregó una descripción de los objetivos y actividades que realizaría junto a su curso, las que transcribimos y se presenta el Cuadro 1. Las profesoras de Quinto B (ver Cuadro 2) y Octavo C (ver Cuadro 3) nos entregaron una copia escrita de la planificación de las clases observadas. La planificación de Quinto B corresponde a dos clases, y de éstas se observó la primera.

Primero, se presenta la docente y clase de Cuarto Básico, luego se presenta la docente y clase de Quinto Básico, para finalizar con la docente y clase de Octavo Básico. Para cada caso, se parte con una reseña de las creencias y actitudes de la docente a cargo del curso seleccionado para participar en esta evaluación. Después de la planificación que cada profesora elaboró, se ofrece una descripción de las clases observadas en esta Escuela.

La descripción de cada clase comienza con los datos generales de la clase: contenido enseñado, objetivo, actividad realizada y número de alumnos en la sala. A continuación se describe la clase, indicando, cuando corresponde, el inicio de cada fase del ciclo del aprendizaje ECBI: *Focalización, Exploración, Reflexión, Aplicación, Extensión y Cierre de la Clase*. En el relato de lo que sucede en el aula, se han destacado secciones (en negrita) a las cuales se hace mención en el análisis final. Ocasionalmente, y siempre que ello signifique un nuevo antecedente, se han incluido imágenes de los cuadernos de las alumnas de modo de ilustrar mejor la situación de aula. Al finalizar la descripción, se exponen las percepciones que tienen de sus clases de ciencias que seis estudiantes de niveles de rendimiento alto, medio y bajo.

El análisis de estos datos se presenta en dos tablas. En la primera tabla se ejemplifican aquellos aspectos de las entrevistas y las clases que son consistentes con el modelo indagatorio propuesto por el Programa ECBI. En la segunda tabla se señalan aquellas conductas y creencias de los docentes y estudiantes que son menos consistentes con este modelo.

Cuarto Básico

Creencias de la Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI : ECBI como un contexto auténtico para la Enseñanza Globalizada

Señala que las clases sin y con ECBI se diferencian, principalmente, en la utilización de la actividad experimental. Respecto a estas últimas, menciona que las alumnas se comportan de manera más motivada y participativa. En una clase ideal ECBI, esta docente esperaría contar con un laboratorio totalmente implementado, facilitada por una profesora que tuviera un amplio conocimiento sobre ciencias y con alumnas que fueran "*más observadoras y busquillas*". Considera que los aspectos de la metodología que son más difíciles para las alumnas, son el establecer relaciones, expresar de forma escrita sus observaciones, "*les falta vocabulario y les cuesta redactar*". No obstante esta visión carencial de las estudiantes, plantea que esta metodología es fácil para ellas. También les resulta atractivo poder trabajar en grupo y la posibilidad de escoger ellas mismas a su grupo:

..Las niñas adquieren mayor personalidad, siempre en un grupo va a haber una líder, lo que hace que adquieran mayores aprendizajes porque son ellas mismas las que escogen su grupo y trabajan mejor...

Respecto a la clase observada, los objetivos principales que quería que las alumnas lograran era que asociaran estos contenidos a sus aprendizajes anteriores. Este énfasis en el aprendizaje significativo se observa también cuando la docente comenta acerca de las extensiones con que finaliza las lecciones de los módulos. Las menciona como fáciles y atractivas ya que "*permite incluir otros subsectores, sobre todo para las docentes del primer ciclo básico*". Esta idea, las ciencias como un contexto auténtico para hacer una enseñanza globalizada, es un aspecto central a su motivación para continuar el programa todo el año. El énfasis que pone en el desarrollo del lenguaje y otros subsectores, puede, sin embargo, ir en desmedro del aprendizaje científico. Esto se ejemplifica en la actividad de extensión que propone para esta clase: ***dibujar la secuencia de la elaboración de un queque e identificar los ingredientes***. Como esta profesora dice estar trabajando con las lecciones de los módulos ECBI, es posible que la actividad de extensión la haya sacado del módulo y no la haya creado ella. No obstante, esta tarea no pide a las niñas identificar y utilizar los conceptos de reacción química que se abordaron en la lección, por lo tanto no queda claro cómo refuerza o extiende los aprendizajes esperados.

A través de sus verbalizaciones, ya sea en sus comentarios o cuando leen frente al curso sus observaciones, la docente dice darse cuenta si las niñas lograron lo esperado. De sus respuestas, sin embargo, no queda claro si la docente reconoce la importancia de los aprendizajes procedimentales que se asocian al desarrollar los procesos científicos durante la experimentación.

Cuadro 1 Planificación de la clase de Cuarto Básico Observada

PLANIFICACIÓN CLASE Cuarto A											
Módulo	4										
Lección	12	"Efervescente y burbujeante: observación de una reacción química".									
<ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: "Observar una reacción entre sólido y líquido y comparar cambios". • Contenido : "¿Cómo se sabe que ha ocurrido una reacción química?" .Esta pregunta la escribirá en un papelógrafo o en el pizarrón. • Focalización: ¿Qué es una reacción química? En esta fase de la clase, señala que dará como ejemplo <i>"la actividad de nuestro estómago y la digestión. ¿Cómo están las sustancias antes y después que se producen cambios?"</i> • Exploración: En esta fase las alumnas deben observar y describir tres elementos: el bicarbonato, el agua y el vinagre. Posteriormente deben anotar sus observaciones. <p>Luego, las alumnas realizarán las siguientes actividades</p> <p>9. Mezclan bicarbonato de sodio y agua y describen lo que observan.</p> <p>10. Mezclan bicarbonato y vinagre y describen lo que observan.</p> <p>11. Comparan sus observaciones y discuten en torno a las burbujas producidas por la reacción del bicarbonato con el vinagre.</p> <p style="padding-left: 20px;">a. Reflexión: En grupo, las alumnas deben dar respuesta a la pregunta inicial que se realizó en la fase de focalización. Después, leerán sus respuestas delante del curso y lo comentarán entre todas</p> <p>Reflexión general: Se analizará todo lo que pasó en la clase y los nuevos conocimientos.</p> <p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 bandeja por grupo. ➤ 1 vaso transparente de 270 ml, con 60 ml de agua. ➤ 1 vaso de 270 ml, con 60 ml de vinagre blanco. ➤ 2 vasos plásticos pequeños ➤ 5 ml bicarbonato cada uno. ➤ 2 palitos de helado. ➤ 1 pedazo de cartulina negra de 11 x 25 cm. ➤ 1 toalla de papel ➤ Lupas <ul style="list-style-type: none"> • La profesora nos aclara que los materiales se piden de forma compartida entre las alumnas. Las lupas, los vasos plásticos y las toallas de papel, quedaron del semestre pasado. • Una vez que la profesora finaliza su descripción de la clase, prepara el papelógrafo que utilizará y escribe: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Sólido</th> <th style="width: 33%;">Líquido</th> <th style="width: 33%;">Cambios de Mezclas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bicarbonato de Sodio</td> <td>Agua</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bicarbonato de Sodio</td> <td>Vinagre</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Después que realiza el papelógrafo, la docente nos menciona que realizará una extensión de esta clase y describe lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extensión: dibujar la secuencia de la elaboración de un queque e identificar los ingredientes. 			Sólido	Líquido	Cambios de Mezclas	Bicarbonato de Sodio	Agua		Bicarbonato de Sodio	Vinagre	
Sólido	Líquido	Cambios de Mezclas									
Bicarbonato de Sodio	Agua										
Bicarbonato de Sodio	Vinagre										

Registro Ampliado de la Clase de Cuarto Básico observada

Datos de la Clase Observada

Hora:	15:15 a 16:45 hrs.
Módulo:	N° 4
Lección:	N° 12: "Efervescente y burbujeante: observación de una reacción química"
Objetivos (extraídos del módulo):	<ul style="list-style-type: none">➤ Los estudiantes observan y describen el bicarbonato de sodio, el agua y el vinagre.➤ Mezclan bicarbonato de sodio y agua y describen lo que observan.➤ Mezclan bicarbonato de sodio y vinagre y describen lo que observan.➤ Comparan sus observaciones.➤ Discuten en torno a las burbujas producidas por la reacción de bicarbonato de sodio y vinagre.
Actividad realizada:	Observación de mezcla de bicarbonato con agua y bicarbonato con vinagre.
N° de alumnos en la sala:	24 (todas alumnas)
Monitor:	La docente no cuenta con este recurso.

Descripción de la Clase

Durante los primeros 8 minutos después del toque del timbre, la profesora presenta a las observadoras a las alumnas y reparte los cuadernos de ciencia, los cuales habitualmente permanecen en la sala de clases y no son llevados al hogar.

FOCALIZACIÓN (minuto 8): Las alumnas están ubicadas en grupos de 4, frente a frente. La profesora señala en la pizarra el nombre de la lección (observación de reacción química), y pega un papelógrafo con la pirámide alimenticia, a la vez que le comenta a las alumnas que en la clase de hoy, observarán una reacción química. **A continuación, pregunta qué saben al respecto. Ante el silencio de las alumnas, la profesora pregunta qué sucede en diferentes situaciones cotidianas: una bicicleta expuesta al aire, un queque puesto en el horno.** Las alumnas para cada caso, contestan según su experiencia (la bicicleta se oxida, el queque se evapora, se cocina, se quema). **A continuación, e indicando el papelógrafo, la profesora pregunta a las alumnas qué pasa si uno ingiere una comida.** Las alumnas, señalan que la comida se digiere en el estómago por los jugos que hay en él, respuesta que la profesora señala como correcta. **Luego pregunta si acaso eso es una reacción química.** Las alumnas responden que sí, a partir de lo cual la profesora explica que en el estómago hay jugos gástricos que procesan los alimentos y que cambian el estado inicial de ellos. Luego solicita a las alumnas copiar el título de la lección en sus cuadernos, y que respondan la pregunta allí planteada: *"¿Cómo se sabe que ha ocurrido una reacción química?"*.

La profesora pregunta a las alumnas por los materiales que debían traer (vinagre y palitos de helados), y busca el resto de los materiales que utilizarán en la clase. La docente reparte el material: vasos, lupas (una por grupo), agua (que deja en uno de los vasos), toallas de papel y bicarbonato. Luego, retira el papelógrafo de la pirámide alimenticia y da las instrucciones necesarias para realizar la actividad de exploración.

EXPLORACIÓN: La profesora solicita a las alumnas observar con la lupa el bicarbonato y el vinagre, y registrar lo observado. Además de utilizar la vista, las alumnas también huelen, tocan e inclusive, algunas de ellas, prueban los materiales (el vinagre, específicamente), ante lo cual la profesora les recuerda que no deben probar nada. Luego, la docente escribe en el pizarrón una tabla de comparación vinagre/bicarbonato, y les solicita a las alumnas copiarla en sus cuadernos, para luego anotar el resultado de sus observaciones. Como ejemplo les señala que pueden escribir una característica como si es sólido o líquido. Las alumnas escriben sus observaciones, mientras, la profesora circula entre los grupos observando lo que escriben, y dando indicaciones relativas a la utilización del material.

(min.20) Una vez que la mayoría de los grupos ha registrado sus observaciones, la profesora solicita voluntarias para que completen la tabla en la pizarra las características observadas en ambos elementos. Una de las alumnas se acerca a la pizarra y anota las observaciones de su grupo, las que son leídas en voz alta por la profesora. **Luego indica al grupo-curso que las observaciones deben realizarse también utilizando otros sentidos, como el tacto (por ejemplo: si es suave, áspero, etc.) enfatizando que se observa con todos los sentidos.** Otras dos alumnas (representantes de 2 otros grupo) salen a la pizarra y anotan sus observaciones.

A medida que las alumnas van escribiendo en el pizarrón, **la profesora pregunta para qué se usa el bicarbonato.** Algunas alumnas responden que para la acidez y para los herpes. La profesora comenta que, también, la gente lo usa para el dolor de cabeza, características que junto a otras (blanco, suave, blando, sólido) se anotan en la pizarra. Del vinagre se registra que: tiene mal olor, es transparente, amargo, líquido y "no tiene sonido". A continuación, la profesora agrega a la tabla un tercer elemento a describir: "agua". Pide a la clase que den algunas características y alumnas señalan que es transparente y que no tiene olor. Profesora pide a una alumna que anote lo señalado por las compañeras. Paralelamente, algunas alumnas copian lo que sus compañeras han escrito en la tabla.

(minuto 31) Una vez que la tabla ha sido completada, la profesora solicita a las alumnas observar qué sucede cuando agregan bicarbonato al vinagre y bicarbonato al agua, sin revolver. A la vez, les solicita copiar (desde un papelógrafo) un cuadro para anotar sus observaciones. Durante la observación, las alumnas utilizan las lupas, toman el vaso con bicarbonato y agua, lo miran desde distintos ángulos, lo huelen y anotan en su cuaderno sus observaciones. La profesora circula entre los grupos, revisando que las alumnas estén realizando las observaciones. Indica que antes de revolver la mezcla de bicarbonato y vinagre, deben observar lo que sucede al juntar ambos, a la vez que alienta a registrar lo observado.

Durante la observación, las alumnas comentan entre ellas lo que sucede con las mezclas, mientras que otras llaman a la profesora y le señalan (en voz alta) que al mezclar el vinagre con el bicarbonato sale espuma o burbujas. Las alumnas parecen sorprendidas y observan con detención la mezcla.

REFLEXIÓN: Luego de realizada la actividad, la profesora solicita alumnas voluntarias para escribir en el papelógrafo que está en la pizarra. **La profesora elige a una alumna (que no ha salido antes a la pizarra).** Luego, pregunta a la clase si alguien tiene otras observaciones. Una alumna levanta la mano y pide salir a la pizarra. La profesora accede a la petición y la niña escribe en la pizarra las observaciones de su grupo. Las respuestas registradas en el papelógrafo son las siguientes:

Comparando Cambios

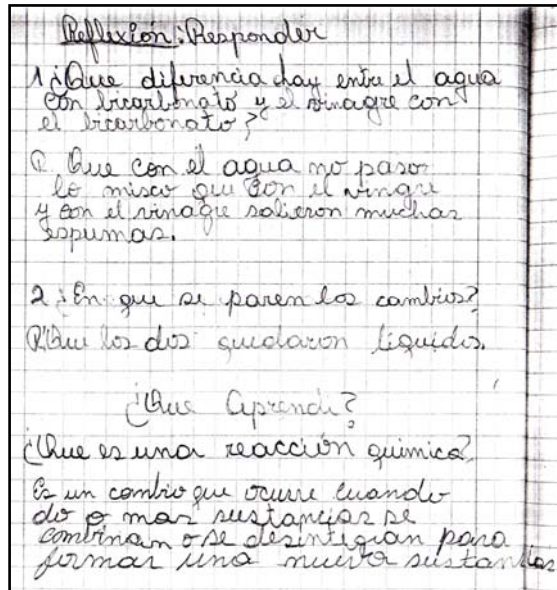
Sólido	Líquido	Cambios de Mezclas
Bicarbonato de Sodio	Agua	1. Se puso medio blanca 2. Se iba disolviendo de a poquito 3. El agua se pone aceitosa.
Bicarbonato de Sodio	Vinagre	1. Tiene sonido 2. Hace espuma

La profesora lee las respuestas en voz alta, mientras la clase confirma las observaciones, a la vez que las completa con más detalles de lo ocurrido. **La profesora escucha las intervenciones, e insta a las alumnas a precisar lo que observaron (¿cómo se puso el agua? ¿tiene olor?, etc.).** La mayoría de las alumnas participan de esta actividad y dan su opinión a viva voz, comentando sus apreciaciones al mismo tiempo. La docente, por su parte, escucha al conjunto de la clase y, en ocasiones, pide precisiones a alguna alumna en particular, para escuchar sus comentarios. **Para esto, elige a alumnas de distintos grupos.**

(min.56) A continuación, la profesora solicita a las alumnas responder a las siguientes preguntas en sus cuadernos: (1) ¿Qué diferencia hay entre el agua con bicarbonato y el vinagre con bicarbonato? (2) ¿En qué se parecen los cambios? Durante esta actividad, la profesora insta a las alumnas a responder con rapidez.

(min.67) Después de haber circulado por los grupos y constatando la realización de la actividad, la profesora pide a una alumna que lea su respuesta frente al curso. La niña responde, y la profesora indica que su respuesta está bien. A continuación, representantes de todos los grupos, pasan adelante a leer sus respuestas frente al curso, siendo escuchadas por la mayoría de las alumnas. La profesora da nuevas instrucciones, pidiendo revolver las dos mezclas lo más rápido posible y observar lo que sucede. Las alumnas realizan la nueva actividad, luego de lo cual, la profesora pregunta: "¿Qué pasó con el bicarbonato con agua y con el bicarbonato con vinagre?". Las alumnas de los diversos grupos señalan que las mezclas cambiaron un poco de color, que el agua ya no está transparente, que a las mezclas les sale un poco de espuma y de burbujas.

CIERRE DE LA CLASE/ QUÉ APRENDÍ (min. 75). Para finalizar, la profesora, señala a las alumnas que deben anotar en el cuaderno, el "qué aprendí", **y escribe en el pizarrón: "¿Qué es una reacción química?: Es un cambio que ocurre cuando dos o más sustancias se combinan o se desintegran para formar una nueva sustancia". "Gas: es una sustancia que no tiene forma, ni volumen determinados. Un gas es un dióxido de carbono compuesto de carbono y oxígeno. No tiene olor ni color".** Las alumnas copian estas preguntas y respuestas en sus cuadernos.



Finalmente, la profesora dice a las alumnas que deben realizar el "qué aprendieron" de cada grupo y que, si no alcanzan a terminarlo, tomarán algunos minutos de la clase siguiente para hacerlo. La clase termina y algunas alumnas ayudan a la profesora a lavar y guardar el material.

Percepciones de Niñas del Curso de Cuarto Básico Observado

Referente a las entrevistas realizadas a los alumnos, se pueden rescatar los siguientes aspectos:

- ✓ Todas las alumnas entrevistadas, describen el aprendizaje de esta clase en función a diferencias que observaron al mezclar el vinagre con el bicarbonato y cuando el bicarbonato se mezcla con el agua.
 - *Que con el bicarbonato con el vinagre, salía más espuma y con el agua no (niña bajo)*

Sobre el Trabajo en Grupo:

- ✓ No todas las alumnas evalúan positivamente el trabajo en grupo

- *A mi no mucho en grupo porque, cuando yo hago las tareas las otras niñas, están hablando, y después yo tengo que decirles (niña Alto)*
- ✓ Las alumnas que evalúan positivamente el trabajo grupal lo prefieren, por sobre la actividad individual, ya que les permite apoyarse entre compañeras. La formación de los grupos de trabajo, dependió de la asignación de puestos que hizo la profesora para la clase (desde comienzo de año) y, en la clase de ciencia sólo juntan sus mesas con las compañeras que están cerca.
 - *Si porque a veces no entiendo muchas cosas y vamos haciéndolas entre todas... nos explicamos entre todas (Niña alta)*
- ✓ Las alumnas de nivel alto, describen la organización interna en sus grupos, donde cumplen roles específicos.

Clase ECBI v/s Clase Tradicional:

- ✓ Las alumnas señalan que les gusta la clase de ciencia, que es una clase donde se realiza experimentación y para todas resulta ser una asignatura fácil. Una alumna de nivel media señala que algunas cosas son más difíciles.
- ✓ En comparación con el semestre anterior, las alumnas de alto rendimiento, declaran que todo el año han realizado experimentos en la clase de ciencia, por lo que no habría una diferencia en esta actividad entre uno u otro semestre. Las alumnas de nivel medio, señalan que, en el semestre anterior, hubo una disminución de clases de ciencia, debido a un reforzamiento de la asignatura de matemáticas, por la evaluación del SIMCE, pero las clases de ciencia alternarían la realización de experimentos (sólo clase por medio). Las alumnas de nivel bajo fueron consultadas por lo que recordaban sobre el semestre anterior y no recordaban las actividades realizadas en la asignatura.
- ✓ Frente a la realización de experimentos, las alumnas describen la actividad de experimentación como algo que les gusta realizar y que resulta entretenido.
 - ✓ *(¿Les gusta la clase de ciencia?) Si, harto... Porque se hacen hartos trabajos, nos piden hartas cosas y hacemos muchos experimentos*
 - ✓ *(y para ti, la clase de ciencia es difícil o es fácil? Es fácil para mí... algunas veces me complican las pruebas no más pero, eso es lo único, son cositas chiquititas*
- ✓ Las alumnas de nivel medio señalan que realizan experimentación en las clases de ciencia y que prefieren este tipo de clases por sobre aquellas en las que sólo se "pasa materia".

Sociabilización del Programa con las Familias:

- ✓ Las alumnas coinciden en que comparten con sus respectivas familias las actividades de experimentación que realizan en clases. Además, como se ejemplifica en este extracto de la entrevista con una niña de nivel medio, es frecuente que repitan las actividades en sus hogares, intentando que sus familias participen de los experimentos a través de preguntas:

- o (¿y hacen los experimentos de nuevo en la casa?) *Si, yo he hecho el de los pulmones, voy a hacer este y uno con pastillas efervescentes*
- o (¿Y cómo les va con eso?) *Bien, a veces se complican así que les tengo que yo decir*
- o (pero Uds., enseñan en sus casas cómo tienen que hacer los experimentos)... *Sí, harto, a mi familia si*

Clase Magistral

- ✓ Todas las alumnas relatan sus experiencias en la clase magistral como algo positivo. El extracto de la entrevista con una alumna de rendimiento bajo que se presenta a continuación, ejemplifica el tipo de respuestas que todas ofrecen:
 - o (¿qué experimento tuvieron que hacer?) *Yo tuve que hacer el experimento con pulmones*
 - o (y quiénes eran las personas, quién era el público?) *La gente que venía, las mamás de los otros cursos, la Directora, las profesoras*
 - o (¿Y nos les da vergüenza cuando hacen los experimentos?) *No,*
 - o (¿y les hacían muchas preguntas?) *A mi si, porque cada persona que venía, lo hacía... primero lo hacía yo, después lo hacían ellas.*

Análisis de los Datos Recopilados en Cuarto Básico

En las Tabla 4 y 5 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 4 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 5 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 4 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE CUARTO BÁSICO DE LA ESCUELA SEIS

Criterios	Aspectos Consistentes con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	La estructura de la clase corresponde a la estructura ECBI, presentándose las fases de focalización, exploración y reflexión. La fase de aplicación se encuentra ausente.
	Frente a una pregunta no respondida por las alumnas, la profesora reformula la pregunta, ilustrándola con situaciones de la vida cotidiana.
	Las alumnas con frecuencia repiten en sus hogares los experimentos que han realizado intentando que, a través de preguntas, sus familias participen de los experimentos.
Visión de ciencia y del quehacer científico	Durante la exploración, la profesora incentiva el uso de otros sentidos, como el tacto (no solo la vista), en la observación. Además, las alumnas describen la actividad de experimentación como algo que les gusta realizar y que resulta entretenido. Las alumnas de nivel medio señalan que realizan experimentación en las clases de ciencia y que prefieren este tipo de clases, donde se experimenta, por sobre aquellas en las que sólo se “pasa materia”.
Competencias transversales	En base a las respuestas de las alumnas, la mayoría evalúa positivamente el trabajo grupal y lo prefieren por sobre la actividad individual, ya que les permite apoyarse entre compañeras. La organización interna en sus grupos, es trabajada de forma colaborativa en donde hay roles asignados.
Equidad en el aprendizaje	Durante la reflexión la profesora insta a participar a aquellas alumnas que no han participado aun, eligiendo además representantes de todos los grupos.
Desarrollo de concepto científico	Ver aspectos menos consistentes
Dominio del contenido por parte del profesor	En general, se observa dominio conceptual por parte del profesor

TABLA 5 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE CUARTO BÁSICO DE LA ESCUELA SEIS

Criterios	Aspectos Menos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	En la fase de reflexión, la profesora guía excesivamente el desarrollo de la pregunta ¿qué aprendí? Ella escribe las definiciones de reacción química y gas, no dando espacio a que las alumnas escriban sus propias definiciones, o saquen sus propias conclusiones. Se considera esta actividad poco coherente con el proceso reflexivo que se espera en la indagación.
	En la etapa de focalización, la profesora muestra un papelógrafo con la pirámide alimenticia, preguntando a las alumnas sobre lo que ocurre al ingerir un alimento. Ante esta situación, se cuestiona la relación que desea establecer la docente entre la pirámide alimenticia y la digestión de los alimentos. Para estos efectos, habría tenido más sentido colocar un papelógrafo de sistema digestivo, que de la pirámide, como contexto del concepto cambio químico.
Visión de la ciencia y del quehacer científico	Al dar las respuestas /definiciones de los conceptos, la docente muestra una visión de ciencia tradicional / absoluta, en donde lo finalmente válido es lo que está ya descrito, y no lo que pueda haber concluido el alumno.
Desarrollo de concepto científico	Si bien durante la reflexión se describen los resultados obtenidos, no se responde la pregunta inicial: <i>“¿Cómo se sabe que ha ocurrido una reacción química?”</i> , limitando la reflexión a las diferencias visibles entre las reacciones, sin profundizar en el por qué de las diferencias, o en la naturaleza de la reacción. Esto se evidencia en las respuestas de las alumnas al referirse a lo aprendido de esta clase, centrándose sólo a lo observado (“al mezclar el vinagre con el bicarbonato, se genera un tipo de reacción distinta, al que se produce cuando el bicarbonato se mezcla con el agua”) sin abordar conceptos involucrados en una reacción química. Por otra parte, cuando la docente pregunta para qué sirve el bicarbonato, pide a las alumnas que anoten datos que no provienen de sus observaciones. Esto puede confundir a las estudiantes respecto del proceso de observación en ciencias.

Quinto Básico

Creencias de la Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI: Incentivar a que las alumnas hagan preguntas

Considera que las clases ECBI se diferencian de las tradicionales principalmente en la parte práctica. ECBI propone lo que ella se plantea siempre como un objetivo principal de su enseñanza: que las alumnas logren reflexionar, pensar, indagar y fomentar una actitud más autónoma.

...Ambas clases se parecen en que son planificadas para hacer pensar a las niñas, no para entregar y dar...la idea es que todos los contenidos se vayan entregando y ellas vayan asociando, recordando, ver coincidencias y relacionando...

Esta convicción la vuelve a manifestar cuando se le pregunta respecto del principal aprendizaje que esperaba que las alumnas adquirieran en la clase que se observó: *que se dieran cuenta que en todo ambiente surge vida y hay distintos reinos que se adaptan a distintos tipos de lugares. Especialmente, quería que las alumnas se hicieran preguntas y realizaran predicciones sobre lo que va a ocurrir.*

En una clase ideal ECBI esperaría ver, por parte de las alumnas, un 100% de participación, que tuvieran un pensamiento crítico, reflexivo y que realizan asociaciones con lo que ya han visto. Por parte del profesor, que éste sea un mediador. Esto implica hacer preguntas motivadoras, invitar a las alumnas a generar respuestas, mantener un ritmo activo durante la clase. Junto esto la docente debe lograr que de las mismas niñas surjan preguntas que guíen su indagación.

La parte práctica es el aspecto más fácil de la metodología para las alumnas, aun cuando plantea que ellas no han desarrollado la autonomía necesaria. En parte, esto lo explica por la edad y porque en sus casas les dan y hacen todo de manera fácil: *"a las alumnas les cuesta ser más reflexivas, responder preguntas, trabajar solas y ser más protagonistas de sus aprendizajes."*

No obstante se hicieron numerosas preguntas para profundizar en sus creencias acerca de la enseñanza indagatoria, esta docente reiteradamente volvía a plantear los desafíos que estaba enfrentando en su relación pedagógica con las estudiantes, quizás por ser una docente novata. Por ejemplo, al consultarle sobre los aspectos más difíciles de esta metodología para los docentes, ella señaló *"es realizar el cambio de metodología, porque implica un cambio de actitud de los alumnos, más participativos, inquietos y que se paran más porque deben buscar el material."*


El semestre que trabajó con una monitora, fueron seleccionando las lecciones acorde a los siguientes criterios:

- De forma secuencial, tratando de tomar aquellas lecciones que tienen relación con los contenidos del programa.
- Obviar lecciones redundantes y optar por aquellas que incluyan conceptos nuevos para las alumnas y respecto a lo visto en clases anteriores.
- Pasar lecciones acorde a la realidad del curso viendo el modo de alcanzar a tocar temáticas relevantes para las alumnas.
- Acorde al tiempo disponible.

Al evaluar la clase observada, entre los aspectos de la clase que marcharon bien, la docente señala la disciplina de las alumnas y el tiempo, puesto que se alcanzó a realizar todo lo que había planificado. Los aspectos de la clase que considera que no funcionaron los atribuye a que no todas las alumnas trajeron los materiales. En este curso, al no disponer de materiales que entrega el Mineduc, la expectativa es que las propias alumnas traigan los materiales. Como veremos en el análisis de la entrevista con las apoderadas, esta situación es problemática, particularmente para el fortalecimiento de las relaciones sociales y la equidad al interior del grupo curso.

Cuadro 2 Planificación de la clase del Quinto B

Módulo : **No es módulo ECBI**
 Lección : **Otros contenidos**

 PROYECTO ECBI IV REGIÓN Profesora Carolina Muñoz Balbontin.	
PLANIFICACIÓN CLASE	
UNIDAD: Características y diversidad de nuestro entorno.	FECHA: 8 de noviembre
LECCIÓN: -	CURSO: 5 ° año básico. HORAS: 4 hrs. Semanales.
OBJETIVOS: - Conocer las características generales de los seres vivos pertenecientes a cada reino. -Conocer y utilizar algunos descriptores para identificar y clasificar representantes de los reinos de los seres vivos. -Reconocer que es posible encontrar diversidad de seres vivos en muchos ambientes.	
CONTENIDOS: - Reinos de los seres vivos. - Reino Fungi.	
I. FOCALIZACION -Responden a la interrogante: ¿Has observado el aspecto polvoriento y verdoso que adopta una naranja cuando se está pudriendo? ¿A qué corresponden esas manchas?	II. EXPLORACION - Preparar agua con azúcar. - Rotular las etiquetas de la siguiente forma: 1. pan molde seco 2. pan molde con jugo de limón. 3. pan molde con agua pura. 4. pan molde con agua azucarada. - Colocar el pan molde seco en una bolsa y sellar. - Agregar 20 gotas de agua a un pan molde seco, introducir en una bolsa y sellar. - Agregar 20 gotas de jugo de limón a un pan molde seco, introducir en una bolsa y sellar. - Agregar 20 gotas de agua azucarada a un pan molde seco, introducir en una bolsa y sellar. - Guardar las bolsas en el estante hasta la próxima clase. - Observar con lupa las cuatro bolsas con pan. - Registrar todo lo observado en su cuaderno - Dibujar en su cuaderno el estado de los panes de cada bolsa.

<p>III. REFLEXION</p> <p>-Responden a las siguientes preguntas:</p> <p>1.- ¿En cuál de todas las bolsas hubo mayor crecimiento de hongos?</p> <p>2.- ¿Puedes decir si las manchas sobre el pan corresponden a un ser vivo? ¿Por qué?</p> <p>3.- ¿Cuál es el alimento que favoreció más el crecimiento de hongos?</p> <p>- Responden a la pregunta ¿Qué aprendí?</p>	<p>IV. APLICACIÓN</p> <p>-Responden a las siguientes preguntas:</p> <p>1.- ¿Qué experimento harías tú para investigar cómo influye la luminosidad y la temperatura en el crecimiento de los hongos?</p> <p>2.- ¿Qué creen ustedes que sucedería si desaparecieran todas las bacterias y hongos descomponedores del planeta?</p>
<p>PLANIFICACION DE CLASE</p>	
<p>ESTRATEGIAS DE EVALUACION</p> <p>-Escala de apreciación.</p> <p>- Observación de sus cuadernos de trabajo.</p>	

Registro Ampliado de la clase de Quinto Básico que fue Observada

Datos de la Clase Observada:

Hora:	08.00 a 09.30 hrs.
Módulo:	No se aplica módulo ECBI
Lección:	
Objetivo (según planificación):	“Conocer las características generales de los seres vivos pertenecientes a cada reino/ Conocer y utilizar algunos descriptores para identificar y clasificar representantes de los reinos de los seres vivos / Reconocer que es posible encontrar diversidad de seres vivos e muchos ambientes” (Nota: Estos objetivos estaban planificados para la sesión que se describe a continuación y la siguiente. En ese marco, el ciclo del aprendizaje completo se cerraría recién al finalizar la segunda clase).
Actividad realizada:	Preparación de 4 muestras diferentes de pan, agregando 20 gotas de los líquidos a cada muestra.
N° de alumnos en la sala:	32 (todas alumnas)
Monitor:	Durante este semestre ECBI se implementa sin apoyo externo.

Descripción de la Clase:

Debido a la celebración de un acto, la clase comienza 20 minutos después del toque del timbre. La profesora presenta a las observadoras y solicita a las alumnas buscar los materiales (rodajas de pan, jugo de limón, agua, azúcar, gotarios y bolsas plásticas herméticas). Mientras, ella escribe en la pizarra "Focalización". Luego de revisar que todos los grupos cuentan con el material, la profesora pega en la pizarra un papelógrafo con la pregunta: "¿A qué corresponden esas manchas?"

La profesora repasa la clase anterior, solicitando a las alumnas recuerden en cuántos reinos o grupos se clasifican los seres vivos, y cómo se nombran estos reinos. Las alumnas responden que los reinos son 5, y los nombran. La profesora confirma las respuestas y pregunta, qué organismos pertenecen al reino mónica. Una niña responde: "las bacterias son del reino mónica". La profesora nuevamente afirma la respuesta, y luego pregunta a la clase por los seres vivos que pertenecen al reino protista. Las alumnas revisan sus cuadernos, y nombran protozoos y algas, señalando a su vez, que los microorganismos de este reino causan enfermedades. **La profesora confirma esta afirmación y recalca que los protozoos son dañinos para la salud humana.**

FOCALIZACIÓN: A continuación, la profesora pregunta si alguna vez han observado las naranjas cuando comienzan a descomponerse, cuando tienen manchas de color verde en su cáscara. Las alumnas responden que sí, frente a lo cual la profesora pregunta a qué corresponden esas manchas. Las alumnas responden que éstas son hongos que salen cuando la fruta se echa a perder. **La profesora solicita a las alumnas buscar una respuesta consensuada a nivel grupal a la pregunta planteada, a la vez que les pide registren en sus cuadernos sus respuestas.** Las alumnas, al interior de cada grupo, comentan las posibles respuestas, buscando información en sus cuadernos y en el libro de la asignatura.

Después de unos minutos, la profesora vuelve a formular la pregunta a la clase: ¿a qué corresponden las manchas verdes medio polvorizadas de las naranjas? Y escribe en el papelógrafo la sigla de cada grupo, de modo de anotar todas las respuestas: "G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9", **solicitando a cada grupo elegir una representante para anotar las respuestas en el papelógrafo. Luego, llama de manera aleatorio a cada grupo, y las alumnas pasan adelante a escribir la respuesta de su grupo.** La atención de las alumnas va disminuyendo a medida que van saliendo las representantes de grupos adelante. Al finalizar, quedan registradas las siguientes ideas en el papelógrafo: hongo; hongo saprófito; hongos del reino Fungi; bacterias y hongos; hongos que se alimentan de materia orgánica descompuesta; reino Fungi.

La profesora lee en voz alta todas las respuestas, sin emitir juicios sobre ellas. Les recuerda a las alumnas que éstas son sus ideas respecto a la pregunta planteada, señalando que a continuación harán un experimento que les ayudará a resolver las dudas que tengan, sobre la materia que aparece en el libro.

EXPLORACIÓN: Bajo el título: "Exploración", la profesora escribe en la pizarra las instrucciones de la actividad, solicitando a las alumnas copiarlas. Las instrucciones implican la preparación de 4 muestras diferentes de pan: pan seco, pan con jugo de limón, pan con agua y pan con agua con azúcar. Indica que para cada muestra se deben agregar 20 gotas del líquido correspondiente, rotulándola. Mientras las alumnas

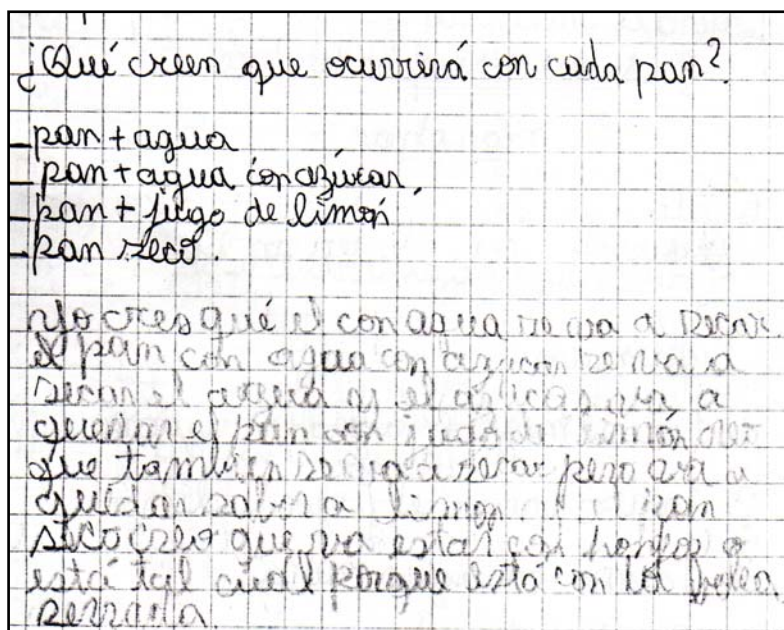
copian de la pizarra, la profesora recuerda al curso no ingerir los materiales que trajeron para la actividad.

(min. 38) Una de las alumnas pregunta qué es rotular y la profesora le contesta que rotular es escribir algo o poner un nombre a algo. A continuación, escribe en la pizarra el resto de las instrucciones, las cuales incluyen etiquetar las bolsas, guardar cada pan en la bolsa respectiva y poner las muestras en el estante de la sala. Luego, indica a las alumnas que una vez registradas las instrucciones, deben despejar las mesas para comenzar la experimentación; instándolas a apurarse.

(min. 46) Después de unos minutos, la profesora lee las instrucciones escritas en la pizarra, explicitando indicaciones respecto del montaje experimental, cuyos resultados, explica, serán analizados a la clase siguiente.

(min. 51) La profesora circula por los grupos supervisando la realización del experimento, comentando y preguntando a cada grupo por el desarrollo de la actividad, a la vez que aclara dudas respecto de la utilización del material. Mientras los grupos preparan el montaje, en su mayoría de pie alrededor de sus mesas, frecuentemente hay alumnas que se dirigen a la profesora pidiéndole ayuda acerca del uso de los materiales; a menudo con muestras, para que la docente confirme o apruebe si han realizado correctamente la actividad. De vez en cuando, llama la atención a las alumnas que no están desarrollando la actividad o que se desplazan por la sala, preguntándoles en voz alta si están trabajando en el experimento y recordándoles que deben dejarlo armado antes de finalizar la clase.

(min. 56) La profesora escribe en la pizarra: "¿Qué creen que ocurrirá con el pan?", y anota cada montaje por separado. Este extracto de un cuaderno ejemplifica las respuestas que dan las estudiantes:



La profesora comienza a guardar en el estante las muestras que le entregan las alumnas, comprobando con ellas que las muestras cumplan con los requisitos de

sellado y rotulado que había indicado con anterioridad. Una vez guardadas todas las muestras, la profesora solicita a las alumnas ordenar el material y limpiar la sala, a la vez que les recuerda que deberán esperar hasta la próxima clase para confirmar sus ideas y predicciones. Les solicita que recuerden lo que al respecto han planteado en sus respectivos grupos.

Suena el timbre que indica el fin de la clase. La profesora indica que pueden salir a recreo. La mayoría de las niñas sale, pero unas pocas se quedan en la sala limpiando, terminando de escribir sus respuestas o conversando.

Percepciones de las niñas del curso de Quinto Básico Observado

Referente a las entrevistas realizadas a las alumnas, se pueden rescatar los siguientes aspectos:

Comprensión de los contenidos y objetivos de la clase

- ✓ *. teníamos que ver qué pasaba con los panes*
- ✓ *A un pan, tuvimos que echar 20 gotitas de limón, a otro, 20 gotitas de agua... Y el otro 20 gotitas de agua con azúcar...*
- ✓ *Nosotros aprendimos a conocer más de los hongos*
- ✓ *(¿qué les pidió la profesora que hicieran hoy día, en la clase de ciencia?) Mojamos el pan...con agua con azúcar.. con limón y agua sola y dejamos uno seco...(Y después que hacían con eso?) Lo poníamos en una bolsita y le pegamos unas etiquetas para saber cuáles eran cuales*
- ✓ *Para ver qué es lo que pasa si le salen hongos... , o para saber si son reino fungi, reino mónera*

Sobre el Trabajo en Grupo:

Según las alumnas de alto y regular rendimiento, el trabajo en la clase de ciencias se desarrolla de manera grupal o de forma individual. Las alumnas de bajo rendimiento, sólo señalan que trabajan grupalmente.

Respecto a sus preferencias las alumnas de rendimiento medio y bajo, mencionan que prefieren el trabajo colectivo.

- ✓ *En grupo ¿y por qué? Porque cuando uno está sola, tiene que hacer todo una misma... y en grupo uno se apoya más*

En tanto las alumnas de alto rendimiento, señalan que prefieren el trabajo individual, basándose en malas experiencias de trabajo con compañeras ya que la profesora califica de manera grupal.

- ✓ *A mí me gusta individual, porque en grupo... a mí me pasó que, me puse en grupo con una niña, entonces a mí me bajó el promedio ... yo puedo tener mis materiales y ella no traía materiales, nada*

Clase ECBI v/s Clase Tradicional:

Las alumnas coinciden en señalar que les gusta la clase de ciencias. La experimentación que realizan es uno de los aspectos que les atrae de esta clase. Pese a esto, las alumnas señalan que hay contenidos que no les resultan atractivos o modos de realizar la clase, por parte de la profesora, que tampoco les gusta.

- ✓ *Si, a mí también me gusta la clase de ciencias*
- ✓ *También, a mí me gusta porque es más... práctico*
- ✓ *Porque nosotras tenemos que hacer experimentos y cuando la señorita nos dicta solamente escribimos las cosas. Cuando uno lo hace aprende mejor (niña bajo)*

Socialización del Programa con las Familias:

- ✓ Las alumnas coinciden en mencionar que desarrollan una conversación, respecto a la clase de ciencia, en sus hogares, integrando, de este modo, a las familias en su proceso de aprendizaje.

Clase Magistral

Al preguntarles sobre las clases magistrales, todas recuerdan haber participado con gusto en ella. Sólo una niña de rendimiento alto señala que no hubo presencia de apoderados:

- *Les gustó la clase magistral? Si, porque nosotros explicábamos, como que nos sentíamos ...nosotros explicábamos*
- *y cómo se sintieron con eso, les gustó? Si, bien ¿se pusieron nerviosas? no*
- *Y fueron los papás a verlas? No.*
- *¿fue entre puras alumnas? era del colegio, pero hablamos con la directora, la inspectora*

Análisis de los Datos Recopilados en Quinto Básico

En las Tabla 6 y 7 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 6 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 7 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

**TABLA 6 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL
CURSO DE QUINTO BÁSICO DE LA ESCUELA SEIS**

Criterios	Aspectos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	Si bien la clase no se basa en un módulo, y al parecer es creación de la propia profesora, ésta presenta al menos dos fases del ciclo del aprendizaje ECBI. Las fases restantes, según la planificación, debieran realizarse a la sesión siguiente.
	Las preguntas de focalización están bien contextualizadas, son cotidianas y de fácil comprensión por parte de las alumnas.
	Durante la focalización la profesora lee en voz alta todas las respuestas de las alumnas, sin emitir juicios sobre ellas, y les recuerda que lo escrito son sus propias ideas. Respecto de ello, queda la duda de si efectivamente son ideas de las alumnas puesto que se utilizan muchos términos científicos (hongos saprófitos, etc.) lo que podría indicar que para dar sus respuestas utilizan el libro de texto o cuadernos.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	Ver aspectos menos consistentes.
Competencias transversales	La profesora solicita a las alumnas buscar una respuesta consensuada a nivel grupal a la pregunta planteada, a la vez que les pide registren en sus cuadernos sus respuestas. Esto incentiva la discusión en los grupos y la participación de todas, teniendo un consenso como objetivo.
	Las alumnas reportan que comparten lo experimentado en clases con sus familias, permitiendo sociabilizar los conocimientos adquiridos.
Equidad en el aprendizaje	La profesora solicita a cada grupo elegir una representante para anotar las respuestas en el papelógrafo. Luego, llama de manera aleatoria a cada grupo y las alumnas pasan adelante a escribir la respuesta de su grupo. Esto demuestra el intento de la docente, por potenciar el trabajo colaborativo en las estudiantes.
Desarrollo del concepto científico	Prácticamente no se trabajan conceptos en la clase, por lo que esta categoría no pudo ser evidenciada.
Dominio del contenido por parte del profesor	Ver aspectos menos consistentes

TABLA 7 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE QUINTO BÁSICO DE LA ESCUELA SEIS

Criterios	Aspectos Menos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Visión de Ciencia y del quehacer científico	La experimentación planteada en esta clase se presenta como una posibilidad de aclarar dudas sobre conceptos del libro, más que como una oportunidad de construir nuevos conceptos. En ese sentido, da la impresión de que el experimento cumple el rol de comprobar la teoría, lo que se corresponde con un modelo más bien tradicional de ciencia.
Equidad en el aprendizaje	Las alumnas de rendimiento medio y bajo mencionan que prefieren el trabajo colectivo. En tanto las alumnas de alto rendimiento, señalan que prefieren el trabajo individual, basándose en malas experiencias de trabajo con compañeras. Tal vez esto denote una falencia en la distribución de roles dentro de los grupos, en donde se desconoce el rol que cumplen las alumnas de alto nivel. También queda como interrogante abierta, saber cómo ocurre dicha conformación de grupo y la evaluación respectiva, ya que este último punto puede ser lo que gatilla el rechazo de las alumnas de alto nivel, por trabajar en grupo. En las entrevistas a las apoderadas se explica que al pedirle a las niñas que traigan los materiales necesarios para la experimentación, no todas cumplen, perjudicando en las notas a las que si traen lo solicitado. Esto podría explicar la actitud de las alumnas de rendimiento alto.
Dominio del contenido por parte del profesor	La profesora indica que los protozoos son dañinos para la salud humana, lo cual al ser válido sólo para algunos casos, pudiera llevar a las alumnas a un error si generalizan la afirmación.

Octavo Básico

Creencias de la Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI: Trabajo en equipo para el aprendizaje de los contenidos y el desarrollo social

Para esta docente la experimentación es lo que le resulta más atractivo de la metodología ECBI:

Igual que las niñas, la experimentación... ellas tienen que lograr aprender... y lo hacen experimentando... a mí me gusta mucho eso, de hacer experimentos, esa parte a mí me gusta también, porque uno a las niñas también les traspasa eso, que a uno le guste

La motivación de las estudiantes por las clases ECBI lo nota en el cuidado de los materiales, aspecto que ella incentiva al confiar en ellas. Contrasta su trato de confianza, con lo que observa al conversar con colegas de otras Escuelas:

Yo conversaba con profesoras de otros lados y les decía que tenía todo abierto, estantes abiertos, te fijas yo no tengo nada guardado casi nada con candado y yo le digo a las niñas, las cosas son de Uds., pero no se las lleven porque las tienen que ocupar... si alguna se la lleva, la otra niña va y la acusa 'es que del laboratorio, se lo llevaron...' me gustó esa parte, porque a las niñas darle la confianza de que ellas no se robaban las cosas porque en otros colegios te las roban todas, hay que andar con un cuidado que no se pierdan las cosas...

Para ella ha sido un desafío abordar los contenidos, dado que no es especialista en ciencia. Seguir las fases del ciclo de aprendizaje, sin embargo, le ha facilitado la implementación de las clases:

a mí el tema es de contenidos más que de metodología... esa parte (del ciclo de aprendizaje) a mí no me costó, todo lo contrario me ayudó a darme el orden en la clase, pero los contenidos han sido desafiantes totales... ese es un tema de estudio no más, de profundizar el contenido ... porque he tenido que estar estudiando... la otra unidad que fue química, revisar todo lo que es química, aprender de nuevo... hace tiempo que no había visto la tabla periódica, ...aprenderme toda la tabla periódica, por lo menos los 90 elementos les hice aprender a las niñas... tuve que aprendérmelos yo... menos mal que tengo buena memoria !...

En esta cita destaca la autonomía y responsabilidad con que la docente supera sus desafíos. Llama la atención, sin embargo, que plantee su propio aprendizaje de las ciencias como una tarea de memorización. Esta creencia se manifiesta también en el tipo de preguntas que propone para la reflexión de las alumnas según la planificación que nos entrega. Casi todas son de respuesta cerrada, (sí o no), sin potenciar el razonamiento para resolver problemas. Así, señala que lo más importante que las alumnas debían aprender en la clase observada era la estructura de la célula. Entre las estrategias o actividades utilizadas para que las estudiantes aprendieran, señala que, primero, las alumnas deben seguir los pasos que se les indican. Ella debe realizar explicaciones generales o individuales de las instrucciones, junto con observar los errores que pueden cometer las estudiantes. Al observar como maneja el error, la profesora ejemplifica su creencia que es mejor que las propias alumnas lo reconozcan:

...yo explico general y siempre tengo que ir individual, porque hay niñas que no logran captar... hay que ir por grupo explicándole ... lo otro es que vimos los errores ... las niñas hicieron el ADN y ese grupo, seguramente no entendió ... y después unas compañeras les dijeron 'esto está mal, le pusieron otros colores' en realidad, el ciclo de aprendizaje es el que les gusta, las fases, la focalización, cuando ellas saben que pueden decir las ideas que ellas tengan.. y después yo ese papelógrafo, se los pongo y después qué aprendimos, todas vamos mirando el papelógrafo con las ideas previas que tenían ellas y ahí se van a dar cuenta de cosas que dijeron que estaban ma...l

Respecto a conductas que espera de las alumnas en clases ECBI, le gustaría que las estudiantes fueran participativas, responsables, que desarrollaran un buen trabajo en equipo y que realizaran las actividades más rápido de lo que actualmente lo hacen:

...en primer lugar, que sean participativas... que tengan mucho espíritu de compañerismo porque en el ECBI trabajan mucho ellas en equipo, entonces, ellas tienen que aprender a trabajar esa parte de equipo... y que sean responsables, también, porque pasa que, si se comprometen a traer algo y no cumplen, como que la clase empieza a fallar, porque quedan grupos sin hacer nada...

Este énfasis en el desarrollo social y moral de las niñas también se manifiesta cuando evalúa los aspectos de la clase observada que marcharon bien: *"que lograron hacer la actividad solicitada (cadena de ADN), la colaboración y ayuda que se prestan entre ellas"*. También le otorga importancia al logro de los aprendizajes conceptuales: *"en el repaso de la clase, pudieron demostrar lo que habían aprendido"*. No menciona entre los aprendizajes el desarrollo de los procesos y habilidades científicas asociadas al desarrollo de la indagación. Preguntas asociadas a esto no están entre las preguntas que propone para la reflexión.

Plantea que para las alumnas los aspectos más difíciles de esta metodología están dados por aprender a reflexionar sobre sus aprendizajes. Esta dificultad la asocia a la dificultad que tienen para realizar una lectura comprensiva:

...Pienso que siempre les cuesta leer, la lectura comprensiva para ellas siempre ha sido problema, pero esa parte a ellas les cuesta, les cuesta llenarse de ideas... por lo tanto después les cuesta llevar al papel... se ha ido superando, nosotras las hemos ido guiando, pero eso es lo que más les cuesta...



En lo que concierne a cambios a módulos o lecciones, menciona que hay una diferencia entre el primer año que implementaron el proyecto y el segundo. En el 2006, habrían ejecutado el programa íntegramente, como estaba planteado en los manuales. Sin embargo, este año introdujeron algunas modificaciones para articular con el resto de los contenidos de los planes y programas, teniendo muy presente la necesidad dar cobertura curricular para rendir bien en el SIMCE:

...(las aplicábamos) como venían...éramos bien respetuosas de las lecciones, tratábamos de pasarlas lo más tal cual...en la parte aplicación ahí íbamos agregando actividades, pero en la parte... como venían, las aplicábamos igual por ejemplo en Octavo vienen propiedades de la materia y todo lo que es mezclas y todo eso y después te vienen... los planetas, el sistema solar, entonces como que no encaja, después viene el origen de la tierra, cuando tú tienes que pasar todo esto del ADN... de la sexualidad y ¿cómo lo encajas

haciendo mezclas?, no cabe, si ese es el problema, hay unidades que si se puede como las primeras, si hubiésemos pasado a puro ECBI como lo hicimos el año pasado, no hubiésemos pasado las unidades que les pasan en el SIMCE...

Cuadro 3 Planificación de la Clase de Octavo Año

Módulo : No es módulo ECBI

 Colegio Germán Riesco La Serena		
PLANIFICACIÓN CLASES ECBI		
Colegio: Germán Riesco		
Profesora: Margarita Villarroel Santander		
Curso: Octavo Año		Fecha 5 AL 16 de noviembre
Unidad: Evolución de la vida en la Tierra		Tiempo 8 horas
Aprendizaje Esperado Definen al ADN como material que posee la información genética codificada, conocen elementalmente su estructura y la relacionan con su capacidad de replicación.		
OBJETIVOS	CONTENIDOS	
<ul style="list-style-type: none"> Conocer acerca del ADN, su estructura básica y de explicarse el mecanismo que hace posible la transmisión de las características de una generación a la siguiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Estructura de ADN 	
1.- FOCALIZACIÓN	2.-EXPLORACIÓN-INDAGACIÓN	
¿Por qué los hijos se parecen a ambos padres? ¿Qué saben del ADN?	A Genérica Se interiorizan de las características elementales del ADN para explicar la transmisión de información de una generación a otra. <ul style="list-style-type: none"> Construyan un modelo de ADN Seleccionen y separen clips de 4 colores. Anaranjados (Ademina) Azules (Timina) Amarillos (Citosina) Verdes (Guanina) <ul style="list-style-type: none"> Armen 10 nucleótidos de ADN, utilizando los clips como base, y trozos de lana o pita para representar el azúcar(lazo) y el fosfato(trozo libres) Armen un filamento de ADN de 10 nucleótido seleccionados al azar, la distancias entre un nucleótido y el siguiente debe mantenerse constante. Construyan el filamento complementario, siguiendo las reglas de Chargaff Discutan en torno al mecanismo de replicación del ADN y recreen el proceso. 	
3.-REFLEXIÓN	4.-APLICACIÓN	
Analicen , discutan y respondan las siguientes preguntas. ¿Qué es el ADN? ¿Por qué está formada cada cadena de ADN? ¿Cuántos tipos de bases nitrogenadas existen? ¿Existe alguna complementariedad entre las bases nitrogenadas de ambas cadenas? ¿Se puede determinar la secuencia de la cadena complementaria? ¿Existen otras sustancias que ayudan a la formación de la estructura del ADN?	<ul style="list-style-type: none"> Investiguen que otra función cumple el ADN Averiguar en textos o enciclopedias sobre cómo actúan los agentes mutágenos y sus consecuencias. 	
<ul style="list-style-type: none"> Escriban en su cuaderno ¿Qué Aprendí? 		



PARA SABER MÁS DEL ADN

Nombre.....Curso Fecha

Piensa y pregúntate

¿Por qué los padres se parecen ambos padres?

¿Qué sabes del ADN?

Materiales

Clips de 4 colores:

Anaranjados (para representar la base Timina)

Azules (para la Adenina)

Amarillos (para la Citina)

Verdes (para la Guanina)

Pita o lana

Tijeras

Para explorar

Construyan un modelo de ADN siguiendo el siguiente procedimiento:

- Armen con la lana o pita dos círculos para representar la membrana plasmática y el núcleo.
- Armen nucleótidos de ADN , utilizando los clips como bases.
- Armen un filamento de ADN de 10 nucleótidos seleccionados al azar, la distancia entre nucleótido debe mantenerse constante con la pita (5 cm de distancia) cada nudo representa la ribosa y el lado que une el ácido fosfórico..
- Utilizando como base, construyan el filamento complementario siguiendo siempre las reglas de Chargaff.

Dibujen el modelo de ADN de tu grupo escribiendo las iniciales correspondientes a cada base nitrogenada.

Reflexión

Analicen , discutan y respondan las siguientes preguntas.

¿Qué es el ADN?

¿Por qué está formada cada cadena de ADN?

¿Cuántos tipos de bases nitrogenadas existen?

¿Existe alguna complementariedad entre las bases nitrogenadas de ambas cadenas?

¿Se puede determinar la secuencia de la cadena complementaria?

¿Existen otras sustancias que ayudan a la formación de la estructura del ADN?

Escriban en su cuaderno ¿Qué Aprendí?

Aplicación

Investiguen que otra función cumple el ADN

Registro Ampliado de la Clase de Octavo Básico Observada

Descripción de la clase

Datos de la Clase Observada:

Hora:	11.15 a 13.00 hrs.
Módulo:	No se aplica módulo ECBI, sin embargo, la profesora utiliza algunas actividades de una lección ECBI (lección 11, del módulo de 8° año: "Evolución")
Lección:	
Objetivo (según la planificación):	"Conocer acerca del ADN, su estructura básica, y de explicarse el mecanismo que hace posible la transmisión de las características de una generación a la siguiente".
Actividad realizada:	Elaboración de un modelo estructural de ADN
N° de alumnos en la sala:	26 (todas alumnas)
Monitor:	Ausente ya que no corresponde su presencia

Descripción de la Clase:

La profesora saluda a la clase y presenta a las observadoras. La clase comienza unos 15 minutos después del toque del timbre. En la pizarra está escrito: "Para saber más del ADN". La profesora hace un breve repaso sobre los tipos de células, y pregunta cuántos tipos de células hay. Las alumnas responden: *Dos tipos: eucariotas y procariotas*, respuesta que es confirmada por la profesora. Luego señala que en la clase de hoy trabajarán con las células que tienen núcleo.

FOCALIZACIÓN: A continuación, la profesora pregunta ¿por qué los hijos se parecen a los padres?. **Frente al silencio de las alumnas, la profesora vuelve a plantear la misma pregunta.** Algunas alumnas responden que padres e hijos se parecen por los genes, respuesta que es confirmada por la profesora. Luego, pregunta si alguien tiene otra idea, frente a lo cual, las respuestas de las alumnas se repiten, y complementan con la idea de que el parecido se debe a los genes que padres e hijos comparten. La mayoría de las alumnas, sin embargo, escucha o guarda silencio.

La profesora, dirigiéndose a las alumnas, indica que deben recordar que están "focalizando" y pregunta: "¿Hay respuestas malas cuando focalizamos?" Algunas alumnas responden que sí, frente a lo cual la profesora replica: **"¿sí? ¿hay respuestas malas cuando focalizamos?"**. Frente a ello, las alumnas contestan que no. La profesora, confirmando la respuesta señala que cuando se focaliza, no hay respuestas malas, porque se intenta conocer lo que se sabe del tema.

Luego, le pregunta a la clase qué saben del ADN, a la vez que les solicita a las alumnas escriban el título de la pizarra y la fecha de hoy. Luego, indica que realizarán un trabajo grupal, y que deberán discutir dentro de su grupo, todo lo que sepan del ADN, para luego exponerlo frente a la clase. Las alumnas comienzan a discutir sobre el tema planteado por la profesora y registran en sus cuadernos sus ideas. Mientras, la profesora distribuye hojas en blanco en los diferentes grupos, a la vez que incentiva a los grupos a responder la pregunta, llamando la atención a aquellas alumnas que conversan de otros temas. Mientras circula entre los grupos, la profesora recuerda a las

alumnas que las ideas que tengan como grupo deben ser escritas en las hojas que entregó, para poder presentarlas a la clase.

Durante un instante, la profesora se ausenta, indicando que va a la sala CRA. Las alumnas siguen trabajando, apoyándose con su cuaderno y en el texto de estudio. **En cada grupo, las alumnas se distribuyen el trabajo, acordando fácilmente, quién debe leer ante el curso.**

(min. 17). La profesora vuelve a la sala portando algunos materiales y pega un papelógrafo, con la pregunta de focalización. Circula por los grupos e indica que se acabó el tiempo, a la vez que pregunta a cada grupo, si terminaron de escribir sus ideas. Las alumnas señalan que sí, frente a lo cual la profesora solicita que representantes de cada grupo, pasen adelante. Las estudiantes se ubican a ambos costados de la pizarra, formando dos filas. La profesora pide silencio para escuchar las ideas de los grupos. Las representantes (dos por grupo) esperan la indicación de la profesora para salir adelante. Cada dupla de alumnas lee la respuesta de su grupo, y luego pegan su hoja en el papelógrafo, o escriben directamente la respuesta en él: *"El ADN es el ácido desoxirribonucleico"; "El ADN tiene forma de caracol"; "El ADN tiene contenido genético..."; "El ADN tiene segmentos llamados genes..."; "El ADN está en cada una de las células"; "El ADN determina el sexo de las personas, el color de pelo, de los ojos, etc."*. La dupla que ya leyó sus respuestas, se ubica a un costado de la pizarra y permanece allí escuchando a las compañeras que le siguen. A partir de esta observación, se infiere que a las alumnas les es familiar esta actividad, ya que, a la indicación de la profesora se ordenan tanto para exponer, como una vez que han expuesto. Durante la presentación de las alumnas, la profesora, permanece al fondo de la sala, escuchando sin emitir comentarios a las respuestas de las alumnas.

Después de la última intervención, la profesora solicita regresar a sus puestos y retira el papelógrafo del pizarrón. Luego, indica que con los materiales que les solicitó y que debían traer a la clase de hoy, construirán una estructura de ADN. La mayoría de las alumnas cuenta con los materiales y los deja en sus mesas. A aquellas alumnas que no trajeron materiales la profesora les dice que les repartirá material.

La profesora gira la pizarra (la pizarra no está fija, sino anclada a una estructura de madera) hacia una cara que tiene como título "ADN", presentando además un dibujo de una cadena de ADN y las palabras (en tizas de diferentes colores): *"adenina - timina"; "citosina - guanina"*.

Luego, explica a la clase que, tal como ellas señalaron, el ADN permite la transmisión del material genético de generación en generación, de padres a hijos e indica que este material genético se encuentra en las células; y que la unidad básica que compone la cadena de ADN, se llama "nucleótido": *"Un nucleótido, está compuesto por una base nitrogenada, por un azúcar y fosfatos"*. Respecto a las bases nitrogenadas señala: *las "bases nitrogenadas que componen el ADN, son complementarias y que siempre van juntas de la misma manera"*.

(min. 25) La profesora indica la figura de la pizarra y señala lo que está escrito. Entonces explica que las bases nitrogenadas que están siempre juntas, son: la adenina con la timina y la citosina con la guanina. Durante toda la explicación, las alumnas escuchan a la profesora.

EXPLORACIÓN: La profesora explica que con la lana y los clips, darán forma a una estructura de ADN. Comenta que solicitó clips de cuatro colores, pues cada color

representará a una base nitrogenada, a la vez que indica los colores que representarán a cada tipo de base. Luego indica que primero deberán unir las bases, y da un ejemplo, a la vez que pregunta qué colores se utilizarían en esta combinación. Frente a la respuesta de las alumnas, la profesora hace un gesto aprobatorio, para luego preguntar por los colores del otro par de bases. La profesora reitera las instrucciones iniciales e indica que a continuación deberán amarrar los pares de clips a la lana y hacer un nudo, dejando entre los nudos distancias equivalentes. Luego, indica que cada nudo será la ribosa o azúcar y, que el segmento de lana libre (entre los nudos), representará el fosfato.

(min. 29). La profesora reparte lana a cada grupo, e indica que hacia dentro de la membrana celular (conformada, en este ejercicio, por un segmento de lana), deberán poner varios nucleótidos.

Suena la campana y la mayoría de las alumnas sale a recreo. La profesora comenta a las observadoras que el bloque horario de esta clase queda "cortado", puesto que corresponde a la hora de almuerzo, y señala su disgusto con este hecho. Diez minutos después, tocan la campana nuevamente. Algunas alumnas llegan atrasadas y se disculpan indicando que estaban almorzando, y que había muchas niñas antes que ellas en la fila del comedor.

La profesora se pasea por la sala supervisando que cada grupo tenga los materiales, reparte materiales si hacen falta y reitera instrucciones. Indica que, en parejas, hagan ambos lados de la cadena de modo que, a través de los clips, vayan uniendo los lados. (min. 40). Durante el desarrollo de esta actividad, la profesora recorre todos los grupos, constatando el estado de avance de la construcción de la estructura de ADN.

Uno de los grupos indica a la profesora que ha terminado, cadena de ADN que es recogida por la profesora y mostrada al curso. Luego la profesora pregunta si todas las cadenas de ADN serán iguales. Varias alumnas, de distintos grupos, responden que no, frente a lo cual la profesora pregunta por qué. Algunas alumnas responden que se debe a que los seres humanos son distintos entre ellos. Otra, señala que nuestro contenido genético no es el mismo, y que varía entre las personas.

Mientras los otros grupos finalizan, la profesora reparte a las alumnas una guía, y solicita a la clase responder las preguntas que ésta contiene. Antes que las alumnas comiencen a dar sus respuestas la profesora señala que el ADN es una macromolécula, porque tiene más de cien átomos.

Las alumnas, leen la guía y desarrollan las respuestas, registrándolas en la misma guía. La profesora se pasea por la sala, verificando que las alumnas desarrollen la guía. **Una vez que han terminado, se ubica frente a la pizarra y pregunta a las alumnas qué aprendieron en la clase de hoy. Frente al silencio de las alumnas, la profesora reitera la pregunta. Las alumnas responden: "la estructura del ADN". La profesora repite al curso: "su estruc..." y las alumnas completan a coro: "tura". La profesora confirma la respuesta de las niñas, y les indica que hoy vieron "cómo está formada" la cadena de ADN.** A continuación, pregunta a la clase si conocían de antes algo sobre las bases nitrogenadas. Frente al silencio de las alumnas la profesora pregunta: "¿podían ir todas al lote...?". **Una alumna responde que no, y la profesora pregunta por qué. Nadie responde, y la profesora, advierte que va a evaluar la actividad, luego de lo cual explica que el ADN se da una vuelta como una hélice y que, luego se pliega y entra en el núcleo.**

Finalmente, la profesora solicita a las alumnas que traigan la cadena lista para la próxima semana, porque seguirán trabajando en lo mismo.

(min.62). La profesora circula entre los grupos, verificando que las alumnas hayan realizado la actividad y les recuerda que deben traer la estructura, la clase siguiente. La profesora se detiene frente a un grupo y observa la cadena realizada por las alumnas, indicándoles a las integrantes del grupo que no está bien hecha. Toma la estructura y pidiendo la atención del resto del curso, pregunta si la cadena, está bien hecha o no. Varias alumnas responden que no porque los colores de los clips no corresponden con la asociación asignada de las bases nitrogenadas. **La profesora permanece en el grupo, preguntando a las alumnas por qué habían hecho la cadena de esa forma. Las alumnas señalan que no tenían más clips y que trajeron los que encontraron en sus casas.** En los otros grupos, la mayoría de las alumnas se dedica a terminar la cadena.

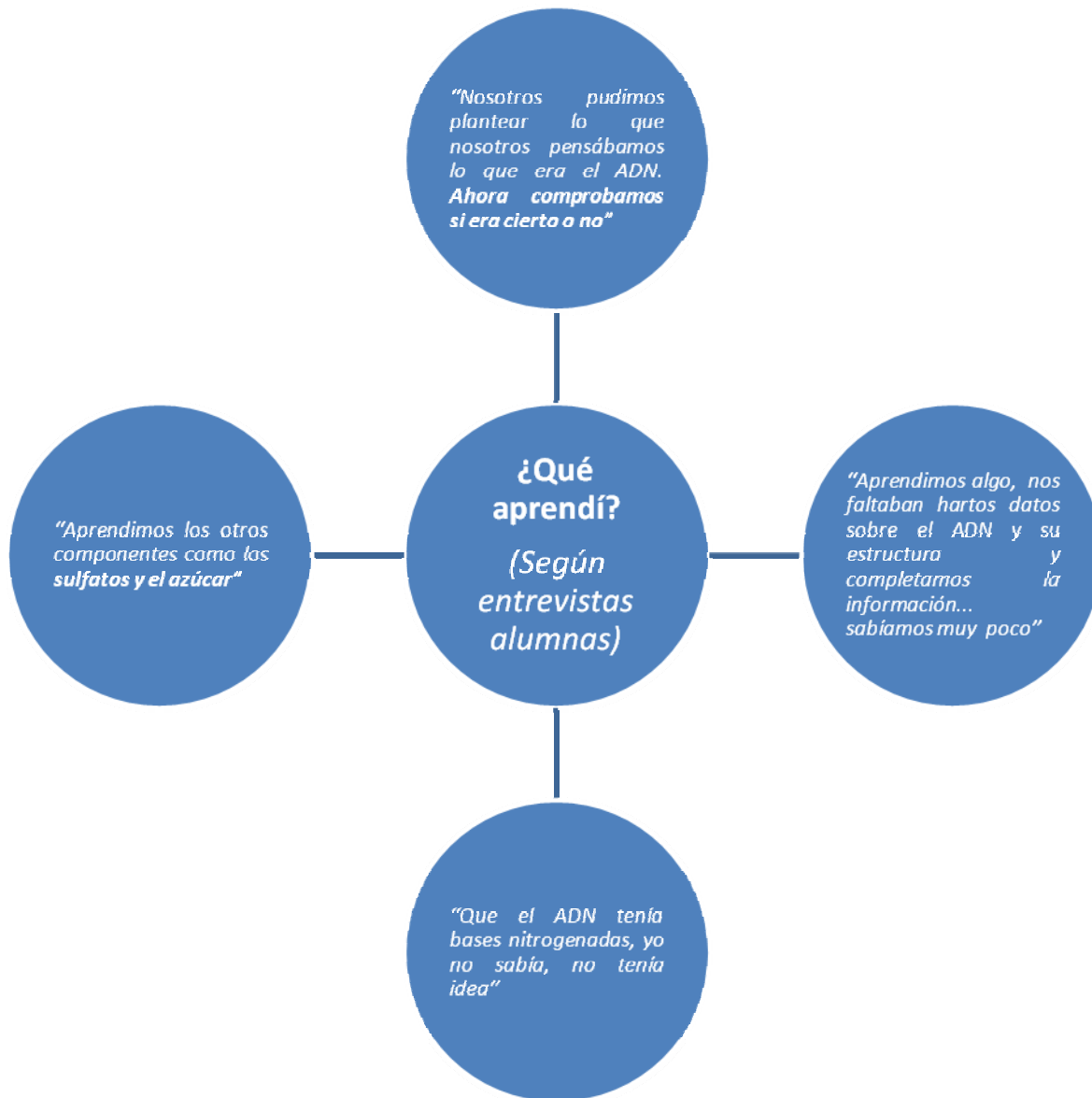
La profesora pide a las alumnas que respondan las preguntas de la guía, luego las retira y se acaba la clase (Min.68). Suena la campana y la mayoría del curso permanece al interior de la sala, realizando la cadena, escribiendo la guía o en sus cuadernos, recogiendo el material y limpiando la sala Veinte minutos después de finalizada la clase, las alumnas se despiden de la profesora y se retiran del laboratorio.

Percepciones de las Niñas del Octavo Básico Observado

Referente a las entrevistas realizadas a los alumnos, se pueden rescatar los siguientes aspectos:

Aprendizaje de Clase:

Las estudiantes señalan y coinciden en que, el aprendizaje de la clase observada, fue profundizar sus conocimientos en torno al ADN y sus respectivos componentes, como se muestra en la siguiente gráfica, **se destacan algunos errores conceptuales en las declaraciones de las alumnas:**



Sobre el Aprendizaje de las Ciencias

- ✓ (¿hay algo que no les guste?) *No, porque el proceso es bueno, usamos el método científico para... vamos por parte trabajando, hasta llegar a la conclusión, es bueno*
- ✓ (¿y cómo es eso de trabajar con el método científico?) *Trabajar por partes, primero focalizarse en el tema que va a trabajar...(¿y qué implica focalizarse?) Plantearse una pregunta ...como preguntarse uno mismo ¿qué sé sobre esto?*

Sobre el Trabajo en Grupo:

Las alumnas declaran que el trabajo en grupo que se desarrollan en las clases de ciencia, en general, se reconoce como una buena instancia de trabajo y de aprendizaje, pero hay distintas valoraciones en esto. Las alumnas de alto rendimiento, reconocen

que es un buen modo de trabajo, pero, algunas compañeras son dependientes y pasivas respecto a las actividades que hay que realizar. Las alumnas de nivel medio y bajo señalan preferir el trabajo en grupo (aunque, una alumna de nivel medio señala que las diferencias entre integrantes, también afectan la realización de las actividades), ya que, el trabajo se desarrolla de manera colaborativa.

Clase ECBI v/s Clase Tradicional:

Las alumnas, de todos los niveles de rendimiento, coinciden en que les gusta la clase de ciencia. La metodología de trabajo utilizada en esta asignatura, donde destaca la experimentación, resulta atractiva para ellas.

Socialización del Programa con las Familias:

En general, las alumnas dicen comentar en sus casas las actividades que realizan en la clase de ciencias. Ya sea por los materiales que utilizan, como por la experimentación que realizan en clase, la mayoría de las alumnas entrevistadas señalan que involucran en mayor o menor medida a sus familias en actividades propias de esta asignatura. Hubo una excepción, de una de nivel bajo, quien mencionó que debido al trabajo de su madre, no le comentaba sus actividades.

- ✓ *Si, es que mis papás son profesores entonces dicen que esta es una buena metodología para aprender*

Análisis de los Datos Recopilados en Octavo Básico

En las Tabla 8 y 9 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 8 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 9 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 8 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE OCTAVO BÁSICO DE LA ESCUELA SEIS

Criterios	Aspectos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	La clase no se basa en un módulo, y al parecer es creación de la propia profesora. Presenta al menos dos fases del ciclo del aprendizaje ECBI.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	La profesora explicita a las alumnas que en la fase de focalización no hay respuestas malas, ya que se desea levantar concepciones previas. En este caso se puede inferir que la docente muestra una ciencia flexible y cercana a la alumna, aunque no lo explicita.
Competencias transversales	En cada grupo se observa que las alumnas se distribuyen el trabajo, acordando fácilmente roles. Esto denota un manejo de las alumnas sobre el trabajo colaborativo. Se destaca la autonomía de los grupos. A pesar de que en las entrevistas a las alumnas se reconoce como una buena instancia de trabajo y de aprendizaje, hay distintas valoraciones respecto del trabajo en grupo. Algunas alumnas reconocen que es un buen modo de trabajo, pero señalan lidiar con algunas compañeras dependientes y pasivas.
Equidad en el aprendizaje	Ver aspectos menos consistentes
Desarrollo del concepto científico	Ver aspectos menos consistentes
Dominio del contenido por el profesor	En general, la docente muestra un buen manejo de los contenidos.

TABLA 9 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE OCTAVO BÁSICO DE LA ESCUELA SEIS

Criterios	Aspectos Menos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	<p>Al equivocarse una alumna, la profesora cuestiona la respuesta, repite la pregunta y al nuevamente no obtener respuesta, la profesora amenaza con evaluar la actividad. Además, decide exponer ella el concepto antes de continuar la conducción de la reflexión. No obstante, todas las estudiantes entrevistadas señalan y coinciden en que profundizaron sus conocimientos en torno al ADN y sus respectivos componentes. Cabe la duda si la analogía trabajada por la docente aclaró los conceptos de nucleótido y bases nitrogenadas.</p> <p>La profesora, en varias ocasiones, frente al silencio de las alumnas (ante alguna pregunta planteada), vuelve a repetir la misma pregunta. Poder replantear de forma distinta las preguntas no respondidas por las estudiantes es una habilidad clave para guiar la indagación.</p>
Equidad en el aprendizaje	<p>La profesora, al trabajar mediante analogías (base nitrogenada – clips de distintos colores), llama la atención a un grupo por hacer la cadena de una determinada forma. Las alumnas le responden a la profesora, que por no tener más clips en sus casas lo hicieron de esa manera. La docente no aprovecha la instancia para pesquisar si las alumnas comprenden realmente el concepto de base nitrogenada, sino que se queda en la cuestión de forma de la carencia de clips de colores. Por otra parte, esta situación ejemplifica los problemas que representa pedir a los estudiantes que se responsabilicen de proveer los materiales necesarios para la construcción de modelos o la experimentación.</p>
Desarrollo del concepto científico	<p>En la fase de reflexión de los aprendizajes, la profesora presenta muy guiado dicho proceso. Luego de preguntar a las alumnas qué aprendieron en la clase de hoy, y al no obtener respuesta por parte de las alumnas, la profesora reitera la pregunta. Las alumnas se limitan a responden: <i>“la estructura del ADN”</i>, con evidente guía de la docente, ella da pistas y pide que las alumnas completen la palabra. Luego, la docente termina diciendo, lo <i>“supuestamente”</i> aprendido por las alumnas. Esta actividad se considera poco productiva ya que no se logra una buena conducción del proceso reflexivo de cada alumna.</p>

V. EXPECTATIVAS DEL ROL Y RELACIÓN ENTRE LOS ACTORES QUE APOYAN EL PROGRAMA

El programa ECBI involucra a un conjunto de actores que se deben coordinar para apoyar administrativamente su funcionamiento. En esta sección veremos cómo entienden los distintos actores el rol que le compete ellos y a los otros para una buena implementación de ECBI.

La representante de la Corporación, la Coordinadora ECBI, plantea que el rol de la Corporación es mediar entre las demandas de las Escuelas y los programas que se proponen desde el Ministerio. Acorde a la nueva política comunal de transversalidad, este rol posibilita una mirada conjunta para tomar decisiones y ver todos los pros y contras de asumir un nuevo programa:

Debiera haber una mirada más compartida con la corporación, para ver la proyección del programa y no ser informados una vez tomados los acuerdos entre Ministerio y las entidades de educación superior.

El equipo directivo de esta Escuela, sin embargo, asigna roles más amplios a la Corporación. En concreto, plantean un rol activo en el seguimiento de la implementación de los programas que se ponen en marcha. Otra expectativa es que facilite encuentros entre los equipos directivos de las distintas Escuelas de la zona para buscar formas de auto gestionar los recursos materiales necesarios para continuar con los proyectos que han tenido resultados exitosos, sobre todo en el caso de ECBI. Para las docentes la Corporación debería entregar los recursos necesarios para poder implementar el proyecto:

La Corporación debiera involucrarse más, pero no se involucra, las corporaciones casi siempre hablan de dinero y nada más... porque incluso el año pasado se había comprometido en pagar unas horas, a todas las profesoras que estábamos trabajando en el ECBI... se habían comprometido a pagarnos... nos pagaron el año pasado, pero este año nos dijeron, no porque son muchas, no hay plata... cero compromiso... (la clase magistral), ni vinieron, vino la pura Secretaría, siempre se les invita todo, pero a la clase magistral no vinieron ... las corporaciones, el rol que tienen, es ver la parte más monetaria

La Directora señala que su rol es entregar a los docentes las primeras informaciones respecto al programa, recibir la información de programa que llega a los profesores, apoyar a los docentes y al programa mismo, orientándolos. En síntesis, consideran que es un rol protagónico y de mucha responsabilidad. Las docentes comparten esta visión ya que plantean que la Dirección es quien da todas las facilidades para poder desarrollar las clases, como: permisos y horarios para asistir a perfeccionamiento y respetar las horas de planificación.

Mientras la dirección se plantea el desafío de buscar financiamiento para los materiales ECBI, las docentes señalan a la familia como un agente importante en el apoyo económico de las alumnas: "Para traer materiales a las clases, ayudarlas en la preparación de disertaciones, investigaciones y en clases magistrales". La docente de quinto destaca que "surgen conflictos porque los padres reclaman cuando al trabajar en grupo, no todas las alumnas trabajan por igual o no todas traen los materiales".

En relación a la Universidad, hay cierto consenso en su expectativa que ésta asumiera un rol más activo como agente mediador entre la Corporación y la Escuela. Por ejemplo, esto implicaría negociar incentivos monetarios para las docentes, trabajar en conjunto con la Escuela y la Corporación para postular a proyectos. Por sobre todo, la Universidad es percibida como una entidad siempre abierta a ofrecer conocimiento para las docentes que están en el programa. Este último aspecto también es enfatizado por las docentes, agregando que debe facilitar el material para la implementación del programa.

Juegan un rol importante porque son los que nos dan todo el apoyo, si no estuvieran ellos, no funcionaría la cosa... de apoyo sobre todo... en todo lo que nos están dando ellos hasta ahora, en contenidos, planificaciones, materiales, la monitora, se ocupan de todas esas cosas.

VI. PERCEPCIONES ACERCA DE LAS FORTALEZAS Y DEBILIDADES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ECBI

Módulos y Lecciones

La docente de cuarto básico señala que los aspectos más difíciles ellas son la extensión de las lecciones y de los módulos ECBI. Una docente plantea que las lecciones ocupan mucho tiempo en la fase de experimentación y que a ella le costó interiorizarse en el contenido de las lecciones. Además, señalan que los contenidos de los módulos no siempre tienen relación con los contenidos del programa que deben cubrir. Como ECBI no aborda todos los contenidos mínimos obligatorios, a la larga se provoca un atraso en los contenidos del programa, algo que les preocupa porque el SIMCE evalúa contenidos no cubiertos por los módulos ECBI:

...porque después nos piden resultados... si ese es el problema el SIMCE ahora que fue y nos cuelgan a nosotros, porque las niñas puede ser muy científicas saber mucho, saber mucho de la alimentación, de la pirámide, de todas esas cosas, pero, después les preguntan como dos o tres preguntas de la unidad y muchas de las otras

Materiales y Recursos

Disponer de materiales para el desarrollo de las clases de ciencia es otro factor que facilita y motiva el trabajo con ECBI:

Es fantástico que las niñas, por ejemplo, que les estás enseñando en ciencia... vamos a buscar glucosa y las niñas todas con su glucosa... que todas las bandejas... que todos los alimentos deshidratados, todas esas cosas es bonito para ellas, los termómetros, un termómetro para cada grupo, las balanzas, las sustancias químicas... y el hecho que todas tengan sus sustancias químicas que todas tengan sus anteojos de precaución, le da como otra categoría a la clase

Por lo anterior, la falta de materiales o el retraso en su entrega, se percibe como un elemento que dificulta el desarrollo del programa y de la aplicación de metodología indagatoria. Como solución, las docentes o han debido adquirir, con sus propios

recursos, los insumos necesarios para sus clases o le han pedido a los apoderados que los compren.

El otro día observamos la célula en el microscopio hicimos toda la clase allá... entonces yo llegué acá al tiro, con las mismas hojitas... aprendieron a observar las células de las plantas, pero todo yo tengo que comprar... comprar la planta, traer la cebolla, todo tiene que salir del bolsillo de la profesora, porque tu le vas a pedir el azul de metileno a las anañas, vale como \$600 por grupo... y... no tienen... si estuvieran acá todos los materiales.

Compromiso de Diversos Actores

Todas señalan la buena disposición y compromiso de las profesoras y equipo directivo como un factor facilitador de la implementación del programa en la Escuela. Una docente destaca el apoyo de los apoderados y el interés de las alumnas.

VII. APRECIACIÓN DEL IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ECBI

Visión de las Estudiantes

- ✓ Frente a la realización de experimentos, las alumnas de cuarto básico describen la actividad de experimentación como algo que les gusta realizar, que resulta entretenido y les permiten aprender.
 - *Si, mucho porque aprendemos cosas que no sabíamos antes*
- ✓ Las alumnas de quinto señalan que realizan experimentación en las clases de ciencia y que prefieren este tipo de clases, donde se experimenta, por sobre aquellas en las que sólo se “pasa materia”
 - ✓ *Porque nosotras tenemos que hacer experimentos y cuando la señorita nos dicta solamente escribimos las cosas. Cuando uno lo hace, aprende mejor.*
- ✓ Las alumnas de octavo básico, de todos los niveles de rendimiento, coinciden en que les gusta la clase de ciencia. La experimentación, resulta atractiva para ellas.
 - ✓ *Podemos comprobar, nuestras hipótesis, nosotras mismas. No concurrir tanto a lo teórico, si no más a lo práctico*

Visión de las Apoderadas

Se realizó una entrevista grupal de 35 minutos con la participación de doce apoderadas de alumnas en uno de los tres cursos seleccionados para el estudio. Todas declaran participar activamente en las actividades a las que las convoca la Escuela. La más antigua de estas apoderadas llevaba dieciséis años vinculada a la Escuela y la persona con menor tiempo de vinculación, un año. Todas dicen haber asistido a clases magistrales y enviar los materiales que las profesoras solicitan para las actividades de experimentación.

Las apoderadas señalan que sus hijas se ven interesadas en la clase de ciencia. Esta asignatura resulta entretenida y motivadora para las niñas:

Es que llegan como prendidas de clase, ellas se sienten unas científicas cuando llegan de clase, por eso que empieza a investigar y todo eso.

Este entusiasmo se traduce en una continuidad de la clase de ciencia en sus respectivos hogares. A través de comentarios, o incluso, replicando los experimentos, las alumnas involucran a las familias en las actividades propias de este ramo:

Mezclar por ejemplo, cuando se ponen a mezclar el aceite con el agua con el vinagre, cosas así

la mía, no lo hace, pero llega comentando, le gusta dice, porque se entusiasma

mi hija, el grupo que tiene es bueno, les gusta presentar, son responsables, hacen su tarjetita un ayuda memoria todo eso, pero también la ponen a uno en la casa,

me dice 'mamá ven tu me escuchas lo que yo hago' y se pone a explicarme... y yo le digo, no hables tan rápido, modula más despacio... entonces, en parte, uno también la ayuda...a que ella tenga la seguridad para exponer"

Las apoderadas saben que en la clase de ciencia se realiza experimentación y que para ello el uso de materiales es primordial. Además, depende de ellas que esté disponible:

el del pancito que hicieron ayer, me dijo, mamá que tengo que llevar pan de molde, jugo de limón, agua con azúcar, gotero...

Hoy día les pidieron bicarbonato vinagre, unos palitos y tuvieron que hacer un experimento...

La mayoría de las apoderadas desconoce el apoyo en materiales que entrega el programa durante el primer semestre. Señalan que es bueno que se entregue ese apoyo pues, de ese modo, se soluciona el problema que se presenta cuando algunas alumnas no llevan materiales: *"ahí trabajan todas a un mismo nivel, todas con las mismas cosas, pero es bueno eso"*

El tema de los materiales domina gran parte de la conversación. Al respecto, las apoderadas de cursos mayores, incluso entregan sugerencias a las apoderadas de cursos más pequeños:

Hay personas de cuarto acá, cierto? Yo no se si será una sugerencia pero, las alumnas de Octavo , yo no sé si será porque son alumnas más grandes, tienen grupos de 5 ó 6... entre ellas se complementan, tu vas a traer esto, tu esto, o sea, no sólo una trae todo, tu traes cartulina tu traes servilleta o, si hay un material un poquito caro... \$200 cada una y van ellas mismas de compra, o sea, puede servir a las personas de Cuarto que les queda Quinto

Al preguntarles por aspectos positivos del trabajo grupal, mencionan que aprenden a compartir las responsabilidades, por ejemplo, en lo que respecta al material de trabajo:

En que todas ponen un granito de arena... mi hija tiene que traer la cartulina, la otra que traiga el pegamento, o con otras ideas"

Además, ven que fomenta el conocimiento entre las alumnas y promovería actitudes o conductas de apoyo:

y en grupo se aprenden a conocer también.. no hay que olvidarse que no todas las niñas se conocen en el curso y grupal aprenden un poquito a conocerse... hay que mirarlo por ese punto, no tan negativo... Aprenden a ver, a conocerse sus mañas que una es más responsable que la otra, se trata de empujar a la que es menos responsable, en el fondo trabajan todas.

No obstante, la conversación gira en torno a aspectos negativos del trabajo en grupo que supone que cada alumna aportará el material necesario para las actividades de experimentación:

... pero no todos las niñas están entusiasmadas, porque a mi hija le tocó un grupo de cuatro y, ella y otra compañera, trajeron los materiales y, las otras dos, no los trajeron... y ahí quedaron... a mi por eso no me gustan los trabajos

en grupo... porque a todas las califican por igual... le pusieron una (anotación) negativa a todas, creo

la mía hincha... que tengo que sacar de donde no tengo, pero ella tiene que traer el material, mi hija a veces hincha tanto que yo, muchas veces, tengo que ir al negocio de al lado para que ella cumpla, entonces irresponsable no es... eso es lo que ella se preocupa, que por la culpa de las demás sale perjudicada

La evaluación del trabajo también sería grupal, al menos, en lo que respecta a las actividades de experimentación. Esta situación, es percibida como injusta por las apoderadas, cuando involucra el tema de materiales. Según ellas, aquellas niñas que llevan lo solicitado serían evaluadas de igual manera que aquellas que no cumplen:

Si, porque en el curso de mi hija está pasando que hay niñas que no están trayendo las cosas y le están bajando las notas, porque la niña me dijo 'mamá llevamos los materiales pero otras no los trajeron y la señorita dijo que nos iba a traer mala nota a todas'... entonces eso no es justo.

Es por esta razón que algunas apoderadas preferirían que el trabajo que involucra materiales, fuera desarrollado de manera individual "porque al final terminan trayendo las mismas los materiales y acostumbra a las otras".

Algunas apoderadas sabían de la presencia de una monitora que apoyaba las clases de ciencia y evalúan positivamente su labor

las niñas de Octavo opinaban que les gustaba, que le entendían...es que era como que también ...la profesora... era una ayuda también, era como una apoyo para la profesora... hay niñas, por ejemplo, que siempre hay un grupito que se quedan, que no entienden, entonces es como para complementarla, a la profesora y que sea más expedito el trabajo, yo creo... porque ellas siempre estaban contentas y hablaban de lo que hacía la monitora... en el fondo ellas no le llamaban monitora

Por esto sugieren la Universidad de más apoyo, especialmente, los monitores. Ven que tendrían una mayor sintonía con las alumnas y, además, fomentarían la actualización de metodologías para las profesoras.

podría ser que vinieran más apoyo.. de gente joven, ... porque la gente joven se adapta también a las niñas que son niñas de cuarto a octavo y, por ejemplo, la profesora ya, si bien, tiene una experiencia... a veces se va quedando un poquito también en el programa... porque ahora todo es más interactivo, interactuar en esto en lo otro"

Algunas apoderadas identifican las clases magistrales como una feria o una exposición donde las alumnas presentan los experimentos que han realizado en la asignatura de ciencia: "Cuando esa hicieron como una feria, y tuvieron que mostrar los experimentos que habían hecho". Las apoderadas señalan que las niñas se muestran muy entusiasmadas por esta actividad: "ellas explican ahí, salen adelante, tienen que explicar lo que están haciendo... y eso les gusta". Dado el entusiasmo que perciben en sus hijas, opinan que, esta actividad podría ser realizada con una mayor periodicidad, es decir más de una o dos veces en el año.

Visión de las Docentes

Todas las docentes evalúan de manera positiva la implementación de ECBI en la Escuela, rápidamente identificando los aprendizajes que han logrado producto de su participación. Entre estos destacan la actualización en los contenidos, de la nueva propuesta metodológica y el fortalecimiento del trabajo en equipo entre las colegas. La más elocuente respecto del impacto que ECBI ha tenido en ella y en sus estudiantes es la docente de octavo:

Ha sido una bonita experiencia, yo lo veo por el lado positivo, en ningún caso digo que estoy arrepentida de haber hecho el proyecto, me gusta, me siento bien siendo la profesora de ciencia yo creo que me voy a jubilar en ciencia... yo creo que las niñas poco menos me creen doctora, por el delantal blanco... hasta el delantal blanco me puse, para darle como más color al subsector pero, me he sentido bien, me ha gustado y ha traído satisfacciones también, porque en el colegio se ha reconocido el trabajo mío, entre mis pares y jefas...

En cuanto a las mayores contribuciones de ECBI para la Escuela, menciona el cambio de pensamiento en el alumnado, el desarrollo de un espíritu de búsqueda, un mayor interés por aprender y la posibilidad de aplicar estas metodologías en otros subsectores o en las clases de ciencias tradicionales:

A las niñas les gusta trabajar con materiales y experimentar...buscan información y están motivadas por ir a ciencias. ECBI fomenta este tipo de pensamiento, de preguntarse, de buscar, de investigar...se conectan con las clases y buscan mayor información, recortan de libros antiguos y pegan en el cuaderno láminas o traen libros...

Las docentes consideran que es un programa muy demandante y exigente, que no toma en cuenta que los docentes están participando también de otros programas. Respecto a las sugerencias, desearía que las lecciones fueran más cortas, que se abarcaran más contenidos y que tuvieran mayor relación con los contenidos del programa, además las lecciones incluyeran ejercicios de aplicación. Junto esto, plantean otros recursos:

Desearía que las alumnas tuvieran un cuaderno o guías en donde las niñas en la casa puedan aplicar lo que aprendieron, pero con un ejercicio fácil y que pueda hacerse en la casa...una especie de cuaderno de ejercicios, así la alumna va aplicar lo que aprendió en clase y la mamá se va a pulir más.

Ha habido un impacto de ECBI en la Escuela, el que se refleja, en la incorporación de la metodología indagatoria en las prácticas pedagógicas, lo que ha permitido a la Escuela darse a conocer como un referente en lo que respecta a la implementación del proyecto:

También el colegio se ha dado a conocer bastante porque cada vez que se hace una clase magistral, las autoridades han venido acá, entonces, las niñas han salido en el diario, en la página web del ministerio, entonces eso hace que las niñas sean reconocidas y el colegio se dé a conocer como que está implementando el ECBI.

Como sugerencia se debería asegurar que la implementación sea durante todo el año, es decir, contar con los materiales de manera permanente en la Escuela. Otra sugerencia es que la monitorea tenga una mayor presencia en el aula, principalmente como apoyo a los cursos que no tienen experiencia en la aplicación del proyecto.

Visión de las Docentes Directivas

Consideran que, a pesar, de ser un programa demandante, no lo es tanto como otros (ej. AILEM). La diferencia radica en que ECBI da autonomía para determinar medidas administrativas internas y por lo tanto, les ha dado mucha más flexibilidad para tomar decisiones en el colegio.

El programa ha sido exitoso y han obtenido resultados positivos en el alumnado. La metodología del programa ha logrado motivar a las profesoras y alumnas. Por otra parte, ha permitido incorporar a toda la Escuela, en aquellas instancias más masivas como las clases magistrales. El principal aprendizaje que han obtenido a través de ECBI, es la posibilidad de que las alumnas trabajen de manera más autónoma.

Aun cuando ingresaron al programa sabiendo que los monitores y materiales estarían en la Escuela sólo un semestre al año, perciben como un despojo el que los materiales sean retirados:

Cuando se llevaron los materiales me sentí despojada... los profesores necesitan estímulos, que no los dejen sin materiales, sienten que se los quitan...

Como sugerencia desearían que se convocara a los directores de la zona a reuniones y mesas redondas, para compartir inquietudes y poder tomar decisiones respecto a la forma en que podrán seguir con el programa, una vez que el convenio termine.

Visión de la Representante del Sostenedor

Considera que no puede hacer una evaluación de impacto por el momento, puesto hay que dar más tiempo al programa. Señala que para fomentar la permanencia del programa, más que aumentar la cobertura, sería conveniente mejorar la calidad y eficacia del programa en las Escuelas que están ya participando:

No podría aventurar una respuesta...porque ha habido otros programas que después de dos o tres años han muerto en tiempo y espacio

La Coordinadora señala que, en general, hay una buena apreciación de la metodología y de la puesta en sí del programa. Sin embargo hay una sensación de disconformidad de los docentes, respecto a las horas destinadas a planificación y al desarrollo de las clases, en cuanto a que las Escuelas no cuentan con los profesores suficientes y al tiempo adicional que se requiere.

La propuesta es buena, pero ...El programa debería contemplar los recursos para cubrir el recurso humano necesario, para sus necesidades, ya que la Corporación no tiene ni los fondos ni los recursos...se valora mucho el perfeccionamiento a los docentes, el material, pero la demanda de tiempo es superior a la realidad de las Escuelas

CONCLUSIONES

1. La Escuela Seis ejemplifica un establecimiento educacional que decide implementar ECBI todo el año, no sólo el semestre en que el Mineduc entrega apoyo con materiales y monitores. Durante el semestre en que se copilaron datos para este estudio, la Escuela implementaba ECBI sin apoyo externo. La decisión se basa en la convicción que han logrado docentes y dirección respecto de los beneficios que la metodología indagatoria ofrece al desarrollo social y cognitivo de las estudiantes.
2. La decisión de apropiarse del programa no sólo se concretiza en seguir haciendo clases que propician el aprendizaje través de la indagación. Cuando las docentes deben enseñar contenidos para los cuales no hay módulo, ellas escriben sus propios planes de clases siguiendo las fases del ciclo de aprendizaje. Además, el horario de planificación que se crea para el trabajo con monitor, se mantiene durante todo el año para que las docentes colaboren en la planificación de clases de ciencias.
3. La apropiación del programa se da en un contexto organizacional comprometido con la excelencia en los resultados de aprendizaje, lo que lleva a que la Directora y las docentes participen en múltiples programas que ellas consideran beneficiosos. Frente a estos compromisos múltiples, la Directora señala que su interés en participar en capacitaciones ECBI ha decrecido ya que cuando ha asistido, los temas no han correspondido a sus necesidades de aprendizaje.
4. Todas las entrevistadas comparten la visión que el monitor es clave, aun cuando no indispensable, para apoyar a las docentes que no tienen la formación científica necesaria para enseñar los contenidos involucrados en los módulos.
5. Las clases observadas siguen al estructura ECBI, aun cuando se se logran observar todas las fases del ciclo de aprendizaje en cada una. Las docentes se preocupan por incentivar el trabajo en grupo, logrando que todas las alumnas participen y presenten sus ideas.
6. Se observa un mayor énfasis en el logro de los conceptos, al punto que las docentes terminan las clases dictando la respuesta al ¿qué aprendí? En cuarto, si bien la actividad se centra en lo procedimental y las niñas refieren sus aprendizajes a lo que hicieron, la docente dicta definiciones al finalizar la clase.
7. Desde la Escuela se asigna un rol más activo tanto a la Corporación como a la Universidad para que ambas entidades brinden más apoyo al trabajo que desarrolla en la implementación de ECBI. La Corporación señala que no disponen de recursos para asignar a la implementación de ECBI (ej. Reemplazos de docentes en capacitación, compra de materiales, etc).
8. ECBI ofrece una propuesta metodológica en la que potencia la creatividad, curiosidad y motivación de los niños y niñas. Además, que todos los actores entrevistados valoran por su impacto en el aprendizaje de los y las estudiantes y la mejora en las prácticas docentes.

RESUMEN EJECUTIVO ESTUDIO DE CASO ESCUELA SIETE

1. Producción de Datos

En un período de una semana de inserción en este establecimiento:

- a. Se realizaron entrevistas semi estructuradas con: docentes de Cuarto, Quinto y Octavo Básico, la monitora que apoya el primer ciclo, la monitora que apoya al segundo ciclo, seis estudiantes de cada curso (niñas y niños de rendimiento alto, medio y bajo), Directora y UTP, representante del Sostenedor. Además, se realizó una entrevista grupal a ocho apoderados.
- b. Se observó un período de clases en cada uno de los cursos, con la presencia de una monitora en Cuarto y Quinto.
- c. Se observaron tres sesiones de planificaciones, una por docente participante.

2. Ingreso de la Escuela a ECBI

- a. Las Escuelas de la Comuna se integran a ECBI el año 2004 cuando el programa comienza su expansión.
- b. El equipo directivo no tiene claridad acerca de los criterios por los cuales esta Escuela en particular es incorporada al programa.
- c. Las docentes de Cuarto y Octavo ingresaron voluntariamente al proyecto para tener una mayor comprensión de la enseñanza de las ciencias.
- d. La docente de Quinto es invitada a participar por tener una mención en ciencias y se le solicita que tome la jefatura del curso de Quinto Básico.

3. Desarrollo Profesional

- a. La Estrategia Monitor es altamente valorada por el aporte que implica un recurso con experticia en áreas que los docentes no manejan (ciencias y metodología indagatoria).
- b. Hay diversidad entre los docentes respecto de si un monitor necesita tener formación pedagógica o basta con que sepa ciencias y conozca los módulos.
- c. Las monitoras piensan que una de sus tareas es lograr que los docentes acepten ECBI, no sólo que desarrollen las competencias procedimentales de la metodología. Se proponen enseñar la indagación, pero en sus interacciones con la docente no modelan esta aproximación a la construcción de conocimiento científico.
- d. En las planificaciones observadas la monitora de Cuarto usa un estilo directivo para repasar los pasos y las lecciones propuestas en el módulo de ECBI. La profesora suele seguir las instrucciones de la monitora, limitándose a anotar, más que a realizar propuestas. No obstante esta profesora parte señalando que ya ha leído la lección, la monitora procede como si esto no hubiese ocurrido ya que no indaga en las ideas que esta lectura pudo generar en la docente.
- e. La monitora de segundo ciclo con las profesoras de Quinto y de Octavo tiene una relación más horizontal. Una docente sugiere, incluso insiste, en qué o cómo realizar preguntas. Frente a este rol más asertivo de la docente, la monitora lo acepta pero no lo potencia para fortalecer la autonomía de esta profesora, dejando, por ejemplo, que ella guíe la sesión.
- f. Cabe preguntarse si la heterogeneidad en las interacciones docente monitor se explican por las diferencias en tiempo asignado al trabajo de planificación,

conocimientos científicos y metodológicos y experiencia con ECBI de ambas partes.

- g. Si bien el trabajo de las monitoras en aula se puede entender como una modelamiento que permite a las docentes aprender por observación, esto no es probable que esté ocurriendo. Para que se produzca aprendizaje significativo, lo observado debe ser problematizado y objeto de reflexión con un par más experto. El observador debe poder ejecutar las conductas esperadas bajo condiciones de retroalimentación específica. Ninguna de estas condiciones fueron documentadas en las interacciones entre monitoras y docentes.
- h. La estrategia de capacitación es valorada por todas las docentes entrevistadas ya que consideran que es realizada por profesionales que están bien preparados. Además, destacan que se trabaje con materiales concretos y que se propicien instancias de diálogo.
- i. La estrategia de capacitación, sin embargo, no parece considerar los tiempos y espacios más adecuados para los profesores, quienes preferirían trabajar en tiempos y fechas distintas a los propuestos por el programa.

4. Clases de Ciencias ECBI

- a. En las clases observadas y en las creencias expresadas por las docentes y docentes directivos está claro que se comprende que la experimentación promueve la motivación intrínseca en las y los estudiantes.
- b. Al analizar las respuestas que los niños ofrecen a la pregunta "Qué Aprendí" se observa gran diversidad en las respuestas, algunas de ellas muy lejanas a los objetivos de la lección. Frente a esta diversidad, las profesoras la constatan pero no elaboran respecto de cómo la utilizan para asegurar equidad en los resultados de aprendizaje.
- c. De los datos recogidos se aprecia que los estudiantes aprenden a recoger y registrar datos. También se observa que están aprendiendo a realizar predicciones pero como se hace a través de una lluvia de ideas y no se enfatiza la argumentación.
- d. Existe un énfasis en la transmisión del procedimiento científico, pero no del desarrollo de los conceptos. Esto puede reflejar debilidades en los módulos. En oportunidades en que los alumnos realizan predicciones o hipótesis con conceptos, ellos no son retroalimentados de forma adecuada.
- e. Las docentes piensan que los niños no tienen las habilidades requeridas para reflexionar llegando eliminar lecciones que encuentren muy desafiantes. No parecen comprender que a través de la indagación estas son las habilidades que se deben desarrollar.
- f. Parece que no se comprende a cabalidad el sentido del trabajo en grupo ya que una docente señala que lo ideal sería que cada alumno tuviese sus materiales y los niños en distintos cursos no concuerdan en su preferencia por esta modalidad de trabajo.

5. Rol Distintos de Actores que Brindan Apoyo al Programa

- a. Cada profesional con funciones administrativas tiene claro cómo puede contribuir a una buena implementación de ECBI, aun cuando los directivos señalan que el programa no les ha señalado cuál es su rol.
- b. De la Dirección del establecimiento se considera que se ha comprometido, pero los docentes muestran una visión heterogénea respecto de los espacios que se dan para la planificación de clases ECBI.

- c. La participación de la Universidad es valorada, y se espera que ésta realice un apoyo continuo con materiales y monitores.
- d. De la Corporación se espera que realice un mejoramiento de la infraestructura del establecimiento.

6. Dificultades y Fortalezas Identificadas por los y las Entrevistadas

- a. La mayor fortaleza está en los recursos que se aportan a la Escuela, su impacto en el aprendizaje de los estudiantes y el compromiso de la Escuela.
- b. Las dificultades a nivel del programa están en una diferencia que se detecta entre los contenidos mínimos obligatorios y las lecciones de ECBI.
- c. Se destacan cambios que se han observado en la implementación del programa, los que se atribuye al traspaso desde la Universidad hacia el Mineduc.

7. Impacto

- a. Estudiantes: la gran mayoría piensa que sus clases ECBI son más entretenidas que las clases expositivas que reciben cuando ECBI no está en la Escuela. Hay diferencias respecto al trabajo en grupo según el curso. Todos valoran las clases magistrales.
- b. Apoderados: valoran las oportunidades de aprendizaje que ofrece ECBI ya que ven a sus hijos motivados. Valoran mucho las clases magistrales.
- c. Docentes: presentan una actitud muy positiva acerca de ECBI en cuanto entrega recursos y a su impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Existe una alta valoración de los monitores y de retirarse los monitores que provienen de la universidad, esperarían que el establecimiento los supla con monitores internos.
- d. Monitores: valoran su trabajo con los docentes y estudiantes, reconociendo que este es más de apoyo que de liderazgo pedagógico en el aula. No obstante, se muestran muy activos en el aula y suelen realizar gran parte de las actividades de claves en las lecciones.
- e. Docentes Directivos: valoran las contribuciones del programa. Se preocupan de generar las condiciones para el trabajo de las monitoras y docentes, aun cuando hay docentes que señalan que esto podría ser mejorado.
- f. Representante del Sostenedor: Está muy contento con ECBI y la institucionalidad que lo sustenta, particularmente la vinculación de la Academia de Ciencias.

8. Conclusiones

- a. Los estudiantes, docentes y apoderados expresan una alta valoración por el programa y pueden ilustrar ejemplos concretos del impacto positivo de éste en el aprendizaje.
- b. ECBI se implementa sólo el segundo semestre en esta Escuela. La falta de implementación en ausencia de apoyos externos evidencia que tanto la Corporación como la Escuela no se han apropiado del programa. No obstante, las docentes señalan que si los monitores dejaran de asistir, contando con el libro y materiales, podrían implementar ECBI.
- c. Los monitores ayudan a las docentes a aprender los pasos involucrados en las distintas fases del ciclo de aprendizaje, pero no se observó que también se les ayude a reflexionar y profundizar su comprensión de la indagación como una aproximación a la construcción de conocimiento científico.
- d. Los estudiantes están aprendiendo ciertos procesos científicos: observar, registrar datos y comunicar. La comprensión de los conceptos científicos involucrados en

- los objetivos de las lecciones es bastante más precaria en estudiantes de todos los niveles de rendimiento.
- e. Las clases magistrales cumplen plenamente su objetivo respecto del desarrollo de habilidades y actitudes en niños, y fortalecer la participación de los apoderados en el aprendizaje de sus pupilos.

ESTUDIO DE CASO ESCUELA SIETE

La Escuela Siete, está participando en el programa ECBI desde el segundo semestre del año 2004 con el segundo ciclo y desde el 2005 con el primer ciclo. Tiene una matrícula de 760 estudiantes que se distribuyen en 22 cursos: Dos Prekinder, dos Kinder, dos 1º, 2º, 3º, Cuarto Básico, tres Quinto Básico, dos 6º, tres 7º y dos Octavo Básico. El índice de vulnerabilidad del establecimiento es de 26%.

Durante el período en que se realizó este estudio, todos los cursos de primero a octavo año estaban implementando ECBI. De los 27 profesores que conformaban el plantel, diez trabajaban con módulos y materiales ECBI, ocho en primer ciclo y dos en el segundo. De estos, tres participaron en este estudio. En la Tabla 1 se señalan otros programas que son implementados con los distintos cursos. .

TABLA 1 PROGRAMAS QUE ESTÁN INTERVINIENDO EN EL ESTABLECIMIENTO LOS ÚLTIMOS 3 AÑOS

Programas que están interviniendo en el establecimiento los últimos 3 años		
Nombre del Programa (ordenarlos según prioridad del establecimiento)	Desde cuando hasta cuando ha intervenido en el establecimiento	Actores del establecimiento involucrados
Integración	2003	UTP, orientación, Prof. Dif,
Habilidades para la Vida	2005	Orientación
PME Construyendo la Matemática	2004	UTP (coordinación)
Enlaces	1998	Un profesor (encargado)
Escuela Saludable (MINSAL)	2003	Director (coordinación)
Salud Escolar	1995	Una profesora (encargada)
Alimentación	Varios años (sin información)	Una profesora (encargada)

I. NOTAS METODOLÓGICAS

Contacto Inicial con el Establecimiento

El primer contacto con este establecimiento lo establece el coordinador de la evaluación formativa de ECBI. Las investigadoras van al colegio el día 9 de octubre, reuniéndose con la sub-directora de la Escuela y el jefe de UTP (el Director se encontraba con licencia en ese momento). No obstante esta situación, todo el equipo directivo estaba enterado de esta visita y de la investigación. En este primer encuentro se presentaron los objetivos de la investigación y se calendarizaron las observaciones y entrevistas en cada curso. Se determinaron los cursos a observar tomando como principal criterio el horario de las clases y la posibilidad de realizar el ciclo de actividades contempladas en el estudio. También se establecieron las condiciones necesarias para desarrollar la investigación en lo que respecta a horarios e infraestructura.

Producción de Datos

En la Tabla 2 se resume el proceso de producción de datos. La modificación más importante al diseño original fue que sólo se pudo observar una clase en Quinto Básico y Octavo Básico, en consideración a que la semana inserción en la Escuela se acortó a 3 días (debido a los días festivos y diversas tareas de los profesores relacionadas con esas festividades). Otra situación relevante, es que en la entrevista con la monitora de Quinto Básico y Octavo Básico sólo se consultó por la clase de Quinto Básico, ya que ella no participo de la clase en que observó el curso de Octavo Básico.

TABLA 2: PRODUCCIÓN DE DATOS PARA EL ESTUDIO DE CASOS

Actores involucrados	Breve Descripción
09 de Octubre, 2007	
Sub-Directora, Jefe UTP	Presentación de investigadoras ante equipo Directivo del Establecimiento. Información respecto al objetivo de la investigación, fijar condiciones necesarias para recolección de información y tareas contempladas en este proceso. Negociación de semana de trabajo en terreno y determinación de cursos a observar.
29 de Octubre, 2007	
Apoderados de diversos cursos Profesora 4°A , monitora, alumnos de Cuarto Básico B	Realización de Focus Group con apoderados de diversos cursos, en base a pauta de entrevista grupal. Observación de planificación de Clase de Ciencias. Entrevista a monitora, profesora y alumnos de Cuarto Básico B, de acuerdo a pautas de observación de clase y entrevista semi estructurada Fotocopias de cuadernos ciencia de alumnos Cuarto Básico B
30 de Octubre, 2007	
Profesora 5°A , monitora, alumnos de Quinto Básico A Director, Jefe UTP	Observación de planificación de Clase de Ciencias. Entrevista a monitora y alumnos de Quinto Básico A. Fotocopias de cuadernos ciencia de alumnos Quinto Básico A Realización de Entrevista al Equipo Directivo del Establecimiento: Director y Jefe de UTP
31 de Octubre, 2007	
Profesora, alumnos de Octavo Básico A	Entrevista a profesora y alumnos de Octavo Básico A, de acuerdo a pautas de observación de clase y entrevista semi estructurada Fotocopias de cuadernos de ciencia de alumnos Octavo Básico A
31 de Octubre, 2007	
Profesora, alumnos de Octavo Básico A	Entrevista a profesora y alumnos de Octavo Básico A, de acuerdo a pautas de observación de clase y entrevista semi estructurada Fotocopias de cuadernos de ciencia de alumnos Octavo Básico A Entrevista Profesora Quinto Básico B

TABLA 3 PROFESORAS, MONITORAS Y DIRECTIVOS PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO DE CASOS

Profesora Cuarto Básico	Profesora universitaria de Educación General Básica con 23 años de experiencia profesional. Su formación en ciencia se remite a las capacitaciones ECBI. Lleva tres semestres trabajando con ECBI en las clases de Comprensión del Medio. Atiende a un total de 38 estudiantes en el curso de Cuarto Básico. De las 6 horas semanales que enseña ciencias, cuenta con apoyo de un monitor en 2.
Profesora Quinto Básico	Profesora universitaria de Educación General Básica con 31 años de experiencia profesional, cuenta con una mención en Ciencias Naturales. Lleva tres semestres trabajando con ECBI. Realiza clases de Comprensión del Medio a un total de 159 estudiantes: 94 en Quinto Básico y 65 en Sexto Básico. De las 8 horas semanales que enseña Comprensión del Medio, cuenta con apoyo de una monitora por una hora en cada curso.
Profesora Octavo Básico	Profesora de Estado en Técnicas Especiales con 32 años de experiencia profesional, tiene una mención en Técnico Manual. Lleva más de seis semestres implementando ECBI. Realiza clases de Comprensión del Medio a 158 estudiantes: 90 en Séptimo y 68 en Octavo Básico. De las 20 horas en las que implementa ECBI, cuenta con el apoyo de un monitor por 90 minutos por cada nivel. Para efectos de este estudio se observó su clase con Octavo Básico.
Director	Lleva 36 años en este establecimiento y 27 desempeñando el cargo de Director.
Jefe de Unidad Técnico Pedagógica	Lleva 6 años trabajando en esta Escuela y siempre en el cargo de UTP.
Monitora 4	Obtuvo su licenciatura en Biología y Ciencias Naturales el año 2003; además cuenta con una mención en educación. Ingresó a ECBI el año 2007, a través de contacto que hizo con un compañero de Universidad que participaba en el programa. Lleva un semestre trabajando como monitora. Su contrato es de 40 horas a la semana, en tres Escuelas, apoyando a dieciocho docentes en aula. Para efectos de este estudio se observó su trabajo con una profesora de cuarto básico.
Monitora Quinto Básico y Octavo Básico	Biólogo Marino (con Licenciatura), titulada el 2006, con mención en Pesquería y Acuicultura. Este es su primer semestre trabajando como monitora. Señala que se enteró del programa a través de una compañera de Universidad. Trabaja como monitora 40 horas a la semana, en cuatro Escuelas, apoyando a once docentes en aula. Para efectos de este estudio se observó su trabajo con las profesoras de Quinto y Octavo básico.

II. INGRESO AL PROGRAMA ECBI

El **Director**, junto a la **Jefe de Unidad Técnico Pedagógica** de la Escuela Siete, refiere que la Corporación escogió a la institución en el año 2004 para participar en el programa ECBI. Ninguno de los dos tiene claridad sobre los criterios bajo los cuales fueron escogidos.

El **Director de Educación Municipal** de la comuna a la que pertenece la Escuela relata que ECBI llega por una invitación de parte de Cerro Navia. El año 2003, se les invita a participar en un seminario donde se muestra la experiencia piloto que se desarrollaba en esa comuna. Participaron de esta reunión, la alcaldesa de la comuna anfitriona, representantes de la corporación de Lo Prado, representantes de ECBI y de la Academia Chilena de Ciencias, además, de algunas Escuelas con sus alumnos. La Corporación extendió la invitación a todas las Escuelas de la comuna, pero sólo les dieron cupo para 6 Escuelas. La cantidad de Escuelas invitadas estuvo limitada, en parte, porque debían compartir cupos con Pudahuel, comuna que podía participar con 6 Escuelas más. La selección de las seis se basó en primero en el interés de los equipos, la disposición y compromiso a realizar las diversas actividades que solicitaba ECBI.

Desde la Corporación las expectativas iniciales eran generar en los niños, el mismo interés, aprendizaje y motivación que veían en los niños de Cerro Navia cuando participaron en el Seminario. Se visualizaba un nuevo rol para los profesores, como mediadores, que contaban con un apoyo externo para preparar sus clases. Recuerda que fue impactante ver la cantidad de personas que se movilizaban en torno al proyecto y, sobre todo, poder apreciar el interés que tenían los niños en este proyecto. Al ingresar se reconocía que las Escuelas tenían una dificultad en el área de ciencia. Aún cuando había iniciativas individuales para actividades de experimentación, como comuna no tenían recursos para adquirir materiales para todas las Escuelas.

Los directivos de esta Escuela, si bien no tenían claridad de las razones porque fueron escogidos, atribuían que se podría deber a la cantidad de alumnos que asisten a esta Escuela. Desde un comienzo consideraron que el programa podría ser un apoyo más para la institución, particularmente para reforzar el área científica.

Respecto a la forma en que los profesores ingresaron al proyecto, existen algunas diferencias; **la profesora de octavo y cuarto básico** ingresan voluntariamente, mientras que a la profesora de quinto se le solicita que participe. La profesora de cuarto básico comenta que ingresó al programa el año 2004 cuando este recién estaba comenzando. Se enteró que podía participar en él porque llegó una nómina en la que estaba su nombre, entonces decidió participar voluntariamente *“yo quise participar, porque siempre es bueno aprender”*. Además, se interesó en participar de este programa ya que podría adquirir conocimientos específicos en el área de las ciencias. La profesora de octavo básico también ingresó al programa el año 2004. Comenta que se inscribió luego de una invitación que recibió el colegio. Una de las razones que la motivo, fue que le parecía que ECBI le ayudaría a hacer sus clases más entretenidas y sus alumnos se interesarían más por participar en ellas. Además, pensó que la metodología le permitiría desarrollar los conocimientos y habilidades de sus alumnos.

La **Profesora de Quinto Básico** comenta que se le solicita que participe en la iniciativa, debido a su mención en ciencias. Le ofrecieron participar del proyecto en el segundo ciclo, no obstante hasta ese momento trabajaba en primer ciclo, para lo cual le solicitaron que se hiciera cargo de la jefatura del curso y que asistiera a las

capacitaciones ECBI. Comenta que ingresó al proyecto sin expectativas claras ya que en ese momento no lo conocía.

III. DESARROLLO PROFESIONAL

Un componente clave del programa ECBI es la oferta de actividades para apoyar el desarrollo profesional de los docentes y docentes directivos. Este componente involucra al menos tres tipos de estrategias: (a) Monitores que utilizan el modelo de "Coaching" con el docente en el aula y en la planificación de las clases que utilizan módulos y materiales ECBI; (b) Capacitaciones en la Universidad consistentes en talleres que se ofrecen durante el verano y durante el año para profesores que se inician en ECBI, para quienes se inician con un módulo ECBI, y de profundización para quienes llevan varios semestres participando en la implementación del programa; y (c) congresos ECBI que permiten a los docentes y monitores exhibir el trabajo que han venido realizando. Para los monitores, además, existen instancias de capacitación en la universidad y reuniones semanales. Para efectos de esta evaluación formativa, preguntamos a los diversos actores su opinión acerca de las capacitaciones en las que habían participado. Además, examinamos en profundidad la estrategia Monitor, recopilando datos a través de entrevistas y observación del trabajo del monitor en el aula y en la planificación.

En esta sección se presentan los resultados de la evaluación de ambas estrategias. Primero, se describe y analiza cómo se implementa el trabajo del docente con el monitor y las creencias que lo sustentan. Luego, se presentan las opiniones que los docentes y docentes directivos tienen de las capacitaciones que ECBI les ha ofrecido. Terminamos esta sección con la evaluación que los monitores hacen de lo que ha ellos se les ha ofrecido para aprender a desempeñar sus funciones y rol.

Estrategia Monitor

Para apoyar el aprendizaje de los docentes de enseñanza básica que implementan ECBI, el programa ha contemplado una capacitación permanente o "en servicio" a través de la interacción con monitores ECBI. Las funciones que el programa ha definido para un monitor involucran trabajar con el docente en la planificación de las clases, colaborar en la realización de la clase y promover el análisis, reflexión y evaluación posterior a la clase. Las monitoras son seleccionadas, contratadas y capacitadas por las Universidades.

Para examinar la implementación de esta estrategia de desarrollo profesional se recogió la siguiente información: Entrevistas a todos los involucrados en la que se preguntaba que hacían o debían hacer las monitoras y qué atributos tiene un buen monitor. Además, se observaron reuniones de planificación del monitor con un docente y las clases de ciencias-ECBI en las que participaba un monitor. Los resultados del análisis de estos datos se presentan en dos apartados: Roles y Funciones del Monitor y Efectos de la Retirada de los Monitores

Roles y Funciones del Monitor

La participación y rol del monitor ha ido cambiando en función del aumento sostenido del número de Escuelas y profesores que se deben atender, el número de semestres que ECBI lleva en la Escuela, así como el grado de autonomía que demuestran los docentes en cuanto a su apropiación de ECBI. En esta Escuela en particular, la presencia de las monitoras ha ido disminuyendo paulatinamente, situación que algunas de las entrevistadas señalan ha tenido un impacto en la implementación y percepción del programa.

El Rol Esperado

Para el Sostenedor la presencia de un monitor es muy valorada por la forma de trabajo que implica. Consistente con lo que ha propuesto el programa desde sus inicios, plantea que el rol del monitor implica acompañamiento en el aula y en la planificación de las clases. Considera que el trabajo en aula debería ser, idealmente, desarrollado en duplas, aunque reconoce que los costos de esto serían elevados.

Para la Profesora de Cuarto Básico el rol del monitor consiste en apoyar al profesor y al alumno, aclarar dudas a los alumnos y apoyar la planificación *“para mí...el rol principal del monitor es observar y escuchar como el niño realiza el trabajo, ver si el niño aprende”*. Considera que los requisitos principales para ser monitor son básicamente la preparación en los contenidos de los módulos de ECBI. Cree que no es necesario que el monitor sea profesor.

La Profesora de Quinto Básico considera que el rol del monitor es ser un apoyo técnico y conceptual para el profesor. En el ámbito técnico debe ser responsable por el material con que se va a trabajar, debiendo disponer de él previamente a la clase, revisándolo para excluir los recursos que no serán utilizados. También debe apoyar a los alumnos con la manipulación del material. Señala que los monitores idealmente debiesen ser especialistas en las ciencias e idealmente profesores de aula, o al menos estar relacionado con el ámbito educativo *“porque tienen que saber llegar a los niños y al profesor”*. Como características personales, señala que debiesen ser empáticos, con habilidades comunicacionales, responsables, con buen criterio *“ubicado”* y *“que no sea arrogante”*. Cree que el monitor debe ser como el apoyo de un par, por lo que para ella es importante que el monitor participe (con la autorización del profesor) de manera activa durante las clases *“lo ideal es que el monitor apoye al profesor cuando éste no pueda llegar ahí, y que pida permiso y participe”*.

Para la Profesora de Octavo Básico el monitor debe apoyar al docente tanto en los contenidos, como en la aplicación de la metodología indagatoria. Piensa que algunos contenidos de ciencias son particularmente difíciles para los profesores, pero con el apoyo del monitor pueden ser comprendidos. También considera que el monitor debiese ayudar a los alumnos para que respondan sus dudas. Observa que la presencia de un monitor en el aula motiva a los niños a participar ya que es una persona que tendría muchos conocimientos por provenir de la universidad:

Los niños se sienten estimulados cuando el monitor está en clases, porque ellos saben que el monitor vienen de la universidad...es una persona que sabe mucho y saben que la duda que tengan será resuelta.

Considera que los requisitos y competencias del monitor deberían ser el dominio de la metodología indagatoria y los contenidos ECBI: *“no es necesario que sea pedagogo, porque ellos no trabajan solos en la clase, para eso estamos nosotros”*

La Monitora de Cuarto Básico señala que las funciones principales del monitor son realizar las planificaciones con el profesor, que la apoye en aula y fomente la profundización de sus conocimientos científicos. Considera que a veces los docentes ven al monitor como un evaluador externo, tanto de los conocimientos como del desempeño de los docentes. Cree que esto dificulta el ejercicio de su rol, el que debe perfilarse más como un apoyo. Un elemento desafiante para ella en cuanto a su rol como monitora está en lograr transmitir a los profesores su apreciación hacia el programa, transmitirles el gusto por ECBI y para que cambien el *“switch de la metodología”* tradicional que mantienen a uno más innovador como lo es ECBI. Señala que para ser monitor se debe tener una visión científica y estar vinculado al ámbito educativo. Además, es necesario no ser arrogante, tener habilidades comunicativas y estar involucrados con el ámbito educativo (lo que no implica ser pedagogo).

Para la Monitora de Segundo Ciclo su rol debe ser apoyar a los profesores en el conocimiento científico, profundizándolos o renovándolos. Considera que debe motivar al profesor para que haga las clases de ciencia con metodología indagatoria, aunque esté sin monitor. Es decir, que sea capaz de ayudar a los profesores para que se apropien del método y *“se den cuenta”* que es bueno para la enseñanza de las ciencias. Señala que a veces realiza acciones, como limpiar los materiales, que no considera como parte de su rol, pero cree que permiten establecer una relación de confianza y cercanía con los profesores. Esto puede ayudar a que los profesores tengan una visión favorable de ECBI:

...yo sé que no me corresponde preparar materiales ni lavarlos, no es parte de mi rol...pero uno lo va haciendo para que la cosa funcione (...) esto tal vez no es parte del rol, pero uno lo hace para que los profesores se sientan apoyados y vean el programa no como una carga, sino que le tomen cariño y lo vean como una ayuda...

Lo que le resulta más fácil es apoyar a los profesores en el aprendizaje de conocimientos científicos *“esto es lo más fácil, porque son conocimientos relativamente básicos”*. Considera que los aspectos más difíciles son el mantener una buena relación personal con los profesores y realizar todos los procedimientos necesarios para la preparación de la clase (planificación de clases, la preparación de materiales y el lavado de éstos en periodos cortos de tiempo). Considera que sería bueno que las Escuelas tuvieran un encargado de laboratorio, para que el monitor no se haga cargo de los materiales y se dedique exclusivamente a la planificación junto al profesor.

Por otro lado, considera que también es parte de su rol ayudar a los alumnos a desarrollar sus dudas, trabajar con ellos para que sean capaces de expresar sus ideas. Entre los requisitos y competencias personales para ser monitor señala que se debe ser paciente, tener una facilidad para la adaptación y flexibilidad ante los cambios. En cuanto al trabajo técnico y de contenidos, señala que el monitor debe conocer y manejar el método científico por lo que necesita una formación sobre las ciencias *“...que maneje el método científico, porque al final el método indagatorio es lo mismo que el método científico...”*

El Rol Observado

Cuarto Básico : Descripción de la Planificación de la Clase de Cuarto Básico

La Monitora se reúne con la profesora en la sala de profesores para realizar la planificación. Para esta sesión, que dura 20 minutos, acuerdan ver la lección n° 7: "una carrera por disolver dos formas de azúcar".

Al comenzar la planificación, la profesora comenta que ya ha leído la lección que se va a trabajar durante el día. Luego, comentan los contenidos de la lección que trabajarán con los estudiantes. La monitora lee de manera rápida la lección y sugiere que la fase de focalización empiece con una actividad o pregunta que los alumnos ya conozcan. Da como ejemplo la siguiente pregunta: "¿Quién ha mezclado lecha y milo o agua con jugo en casa?"

A continuación, la monitora señala que partir de la actividad que se especifica en la lección, se usará la palabra mezclar y no disolver. Más adelante, la monitora lee los objetivos de la lección y la profesora los escribe en su cuaderno.

La monitora repasa las fases del ciclo de aprendizaje. Señala primero la Focalización y sugiere el tipo de preguntas que puede hacer a los alumnos, tales como: "¿Cómo se ve el sólido (describir forma y tamaño)?, ¿Cómo se percibe al tacto?" Una vez que ambas definen los materiales a utilizar en la exploración, examinan la guía para determinar qué partes tendrán que completar los niños. Siguiendo al libro, deciden ocupar un papelógrafo en el cual registrarán el nombre de la actividad "Una carrera entre 2 tipos de azúcar".

Comentan que los alumnos observarán cuál de las dos azúcares se disolvió más rápido, para determinar cuál ganó. Lee las estrategias que se deben realizar para lograr el objetivo señalado en la lección y revisan los materiales necesarios para realizar la actividad (azúcar en polvo y azúcar en cubo). A partir de lo que se especifica en la lección, la monitora recuerda a la profesora que un alumno sostiene los vasos y otro revuelve con ambas manos cada vaso para aplicar la misma "fuerza" a ambos vasos. Al momento que una de las dos azúcares se disuelva deberán parar.

Monitora recuerda, nuevamente, a profesora que las preguntas anteriores deben ser hechas y respondidas de forma oral. Finalmente, la monitora señala que al terminar todos los pasos de la actividad los niños deben escribir en sus libros el "¿Qué aprendí?" Una vez que terminan de revisar la lección, vuelven a revisar los materiales que utilizarán.

Cuarto Básico : Descripción de las conductas del monitor en la clase de Cuarto Básica observada

- ✓ Ayuda a la docente a repartir el material a los alumnos
- ✓ A solicitud de la profesora, pega un papelógrafo en el centro del pizarrón
- ✓ Junto a la docente dan instrucciones respecto a cómo desarrollar las actividad de exploración (monitora reparte a los alumnos palitos de helado para revolver, pero les pide que primero observen el azúcar granulada).
- ✓ Junto a la profesora solicita a los alumnos compartir sus observaciones en voz alta.
- ✓ Registra en el papelógrafo las respuestas de los alumnos.
- ✓ Solicita a los alumnos comparar los 2 tipos de azúcar y formular una predicción
- ✓ Pide a los alumnos que comenten lo que observaron mientras revolvían las mezclas de azúcar con agua y que se fijen en el color del agua.
- ✓ La monitora pregunta a los niños qué cambios observaron en el agua, guiando la fase de reflexión.

Quinto Básico: Descripción de la Planificación de la clase de Quinto Básico

La Profesora y monitora se reúnen por 35 minutos en la sala de profesores y planifican la clase de la lección 7. Al comienzo de la planificación, la profesora leyó en silencio la lección mientras la monitora la observaba. Una vez que termina de leer, comenta que el tema es "efectos" y lo anota en su cuaderno. La monitora lee en voz alta *"como las variaciones de energía de la banda afectan la velocidad o recorrido del vehículo"*. A lo que profesora pregunta qué es lo que el niño debe descubrir al realizar la lección. La monitora le responde a partir de otra frase que lee del libro *"que la banda elástica tiene una energía almacenada capaz de mover el vehículo"* y la profesora lo escribe en su cuaderno.

Luego, precisan los materiales a utilizar y definen la pregunta focalizadora. Para precisar esta pregunta conversan sobre los conceptos previos que los alumnos manejan, tales como "fuerza" y "efecto de la fuerza" que "impulsa al móvil en cierto sentido". La monitora da paso a la fase de exploración, definiéndola como la fase del "procedimiento". La profesora pregunta si los alumnos deben medir el tiempo que se demora el vehículo, a lo que monitora responde que *"no, lo que alumnos deben medir es la distancia que recorren los vehículos, al ser impulsados con la banda elástica"*.

Posteriormente entre monitora y profesora van describiendo y registrando los pasos a seguir durante la exploración:

- Guiar a los alumnos para que coloquen la banda elástica, es decir en que parte del vehículo la pondrán y cuantas vueltas deberán darle.
- Aclarar los roles, guiar a los alumnos para que se ubiquen en el patio y los autos de cada grupo no choquen, además hay que asignar roles para evitar discusiones al interior del grupo.
- Predecir, en este paso los alumnos deberán hacer una predicción inicial sobre la distancia que puede alcanzar el vehículo al ser impulsado con la banda elástica y que esta predicción deberán registrarla con lápiz de un color. Acuerdan que es necesario ocupar la huincha de máquina para la predicción y la medición de las distancias que alcanza el vehículo.

En relación a los resultados que debiesen obtener los alumnos, la profesora pregunta que pasaría si las distancias son muy distintas entre los grupos. La monitora le responde que probablemente los alumnos elegirían como distancia adecuada la del grupo que llegó más lejos.

La monitora comenta que dado el tiempo destinado para la actividad no van a alcanzar a hacer los análisis y que éste se realizará en la otra clase, por lo tanto sólo alcanzarán el segundo objetivo. Ambas acuerdan que sería conveniente usar el papelógrafo para que ellos puedan continuar con la reflexión y análisis en la clase siguiente.

Deciden un criterio basado en la distancia, "quien llega más lejos", utilizando una tabla que será para comparar los resultados entre los alumnos. Una vez decidido el criterio para el registro de los datos, la profesora lee preguntas del libro para que los alumnos desarrollen la fase siguiente. Deciden que estas preguntas podrían resultar un poco sofisticadas para los niños y construyen preguntas que consideran más sencillas, por ejemplo *"¿qué notas acerca de las distancias que recorrió el vehículo?"* Acuerdan que los alumnos deben contestar que *"a mayor n° de vueltas que se da a la banda elástica, mayor es la distancia que recorre el vehículo."* Frente a esto, la profesora

comenta que para hacer que los alumnos lleguen a ese tipo de respuestas, es necesarios hacer otras preguntas antes, tales como: "¿cuál de los vehículos llegó mas lejos, cuál más cerca y con cuántas vueltas de la banda elástica?"

En relación a esta acotación de la profesora, la monitora comenta que una pregunta interesante contenida en el libro es "¿cómo sienten la banda?". Sugiere que los alumnos estiren la banda y la sientan con sus manos para que se den cuenta de la "energía almacenada de la banda". La profesora señala que esta actividad le parece adecuada para que los alumnos se acerquen al concepto de energía, pero insiste en que se realicen las preguntas que comentó anteriormente ya que van a permitir analizar el concepto de energía.

Luego dan paso a la última fase del ciclo, "¿qué aprendí?". Deciden que los alumnos escribirán lo que aprendieron en sus cuadernos. Una vez terminada la planificación, la profesora va al laboratorio a preparar los materiales para la clase.

Quinto Básico . Descripción de las conductas de la monitora en la clase observada en el Quinto Básico

- ✓ Reparte una lámina a cada alumno, con la imagen de un vehículo con una banda elástica sujeta a su estructura.
- ✓ Circula por la sala, observando si los alumnos han escrito la tabla en sus cuadernos
- ✓ Mientras se realiza la actividad de exploración, acude en ayuda de grupos que la solicitan.

Octavo Básico: Descripción de la Planificación de la monitora con la docente de Octavo Básico

Una vez que la planificación para la clase de Quinto Básico termina, la monitora se queda en la sala de profesores esperando que llegue la profesora de Octavo Básico. En esta sesión de 40 minutos de duración la monitora y profesora preparan la lección n° 7 que lleva por título: "Saturando una solución".

La profesora lee del libro los materiales químicos que utilizarán y comenta que para realizar esta actividad los alumnos deberán utilizar el tubo con tapa. Luego, la profesora lee y escribe los objetivos de la lección y la monitora comenta lo que la profesora va leyendo. Cuando la profesora lee el primer objetivo "Observar o examinar una solución saturada", la monitora le comenta que los alumnos aún no manejan el concepto de saturación y que deberían trabajar al final de la lección para que lo aprendan.

Ante la propuesta de la guía que pide a los estudiantes "criticar su propio diseño", la profesora propone cambiarla por "Analizar su propio diseño". Así los alumnos no encontraran que todo el experimento estuvo malo (cuestión que, según ella, sugeriría la palabra criticar). La monitora está de acuerdo. La monitora señala que es necesario desarrollar temas más avanzados que están en otras lecciones para que los estudiantes comprendan "Como se puede usar la solubilidad para identificar sustancias" .

Una vez concordados los objetivos de la lección, la monitora plantea que deben pasar a la fase de focalización y señala "se supone que los alumnos ya conocen conceptos como disolución". La profesora responde que va a recordarlo para hacer esta fase adecuadamente. Ambas definen que la pregunta de focalización será "¿es posible que un solvente sea capaz de disolver una concentración infinita de soluto?". La monitora,

agrega *"a pesar de la sofisticación de la pregunta, si a los alumnos no les queda claro, podrán ejemplificarla"*.

Posteriormente, la profesora revisa y anota los materiales para esta lección. La monitora comenta que los alumnos alcanzarán a realizar sólo 2 actividades y que las demás se deberán realizar en la clase siguiente. Conversan sobre la forma de conseguir otra balanza para que los alumnos puedan pesar los materiales y *"así ellos realizarán un proceso indagatorio"*. Luego se enfocan en la definición de los conceptos previos que deben tener los alumnos: *"Soluble, Insoluble, Solute, Solvente, Solución, Solubilidad"*. Señalan que el concepto a desarrollar será *"Solución saturada"*.

Luego, dan paso a la fase de exploración leyendo los pasos descritos en el libro. La monitora comenta que la idea de esto es que los alumnos vean que al hacer la mezcla de este material con agua *"abajo en el tubo van a quedar cristales de sulfato de cobre"*, para lo cual sólo usarán *"una cucharadita"*. La profesora comenta que en el libro *"aparece que hay que agregar 10 ml de agua"*, ante lo cual monitora señala que esa cantidad es *"muy poca"* y revisa el libro para corroborar si son sólo 10 ml.

Una vez que la profesora ayuda a la monitora a ubicar la lección en el libro, la monitora comenta que *"esa cantidad de agua está definida para otro tipo de sustancia"*. Conversan de la cantidad de agua que deberán agregar al tubo de ensayo y cuántas veces los estudiantes deberán agitarlo para lograr el efecto buscado. La monitora sugiere que para generar distintos resultados, estimulando así la discusión entre los alumnos, sería bueno que algunos grupos agregaran una menor cantidad de agua en los tubos.

Ambas deciden que para cerrar esta actividad los estudiantes deberán hacer un cuadro con el propósito de registrar si la *"sustancia si se disuelve o no"*. Luego, discuten las características que deben ser registradas en el cuadro que propone el libro, para responder preguntas como *"¿por qué crees tú que existieron diferencias en los resultados?"*. Ambas señalan que la respuesta debería ser *"por las distintas concentraciones de soluto"*.

A continuación dan paso al experimento nº 2, en el cual los alumnos deben diseñar una actividad que les permita calcular la cantidad necesaria de sal para que sea disuelta en 10 ml de agua. La monitora le comenta que ya ha realizado este experimento con otro curso y que hasta con 1 gr. de sal no se ha saturado la solución, que generalmente la solución se satura con 3 gr. de sal y que los alumnos deberían empezar agregando al agua 2 gr. de sal. Para evitar errores, la monitora sugiere que los alumnos utilicen vasos precipitados y no en tubos de ensayo.

La profesora pregunta cómo medir 2 gr. de sal, ya que debido a la baja cantidad de sustancia se necesitará una superficie sobre la cual dejarla y evitar que se caiga, superficie o material que tendrá un peso también. La monitora responde que en otros cursos ella ha utilizado un papel delgado para depositar la sal y pesarla, pero que primero ha *"tarado"* el papel en la balanza y que este peso lo descontó del peso de la sal. Analizan distintas modalidades para organizarlos para el uso de la balanza y así evitar conflictos entre grupos. Deciden que dividirán el curso en dos grupos, de modo que una mitad trabajará con el cloruro de sodio y la otra trabajará con el nitrato de sodio. Una vez que han definido cómo los estudiantes registraran sus predicciones en una tabla, señalan que los alumnos deberán comprobar la predicción y contestar las preguntas que se encuentran en el libro.

Posteriormente dan paso a la tercera parte de la clase la que consistirá en diseñar un procedimiento. La monitora sugiere que en esta fase una mitad del curso diseñe un procedimiento para un tipo de actividad y la otra mitad para otro experimento. Para diseñar el experimento, los alumnos deben incluir una tabla de registro de datos y los materiales a utilizar. Ellas hacen el modelo de la Tabla que se espera los estudiante completen. Una vez que llenan los datos, comentan que los alumnos deberán discutir sobre el diseño de su experimento, es decir, si este fue bueno o malo. Acorde a lo que contempla el libro, se deberá explicar a los alumnos sobre sus errores de procedimiento.

Percepción Acerca de los Efectos de la Retirada de los Monitores

Desde el programa, se tiene planificado que la estrategia de desarrollo profesional que utiliza la presencia de un monitor para acompañar a docente que se inician en el programa, es necesaria sólo hasta que el docente demuestre que puede implementar ECBI con autonomía. En general, en este establecimiento se hizo poca referencia al proceso de retirada y los profesores que le dieron relevancia parecían concordar con los lineamientos del programa. Para la docente de cuarto no habría un impacto negativo si dejaran de asistir a la Escuela los monitores, *“mientras pudiera contar con los libros del programa”*.

Por ejemplo, la profesora de quinto básico señala que no habría un impacto negativo si los monitores no pudieran continuar asistiendo a la Escuela . Si bien cree que la duración del monitor en la Escuela debiese depender de la autonomía y preparación de cada docente, considera que los profesores debiesen trabajar finalmente sin monitores. Los profesores perciben un apoyo importante por parte de los directivos docentes, quienes fortalecerían el trabajo en el caso que no se contara con monitores para los profesores. La profesora de quinto básico señala, *“en esta Escuela no pasaría nada, porque el jefe de UTP, una vez que llegan los materiales, pide que se empiecen a programar las planificaciones, las clases y todo lo que implica el proyecto.”*

En concordancia con lo anterior la profesora de octavo considera que en el caso que ya no asistieran más los monitores a la Escuela, una profesora tendría que asumir este rol y ser guía de los docentes. Los apoderados podrían apoyar para la preparación de materiales y ocupar una página Web para aclarar dudas conceptuales de los contenidos ECBI.

Análisis de las Creencias y Conductas Observadas Respecto del Rol del Monitor en las Planificaciones y en el Aula

En todas las planificaciones destaca la cordialidad y respeto profesional del trabajo realizado. De las tres sesiones de planificación observadas, se puede ver que sólo en primer ciclo la docente asume un rol pasivo. Las profesoras de los dos cursos de segundo ciclo asumen roles muy activos en la planificación de las clases. El monitor es

quien va marcando el paso de fase en fase, pero las docentes tienen ideas muy específicas respecto de qué es mejor hacer para lograr la participación efectiva de sus estudiantes. Cabe preguntarse si esta diferencia se asocia con que las docentes de segundo ciclo, en relación a la monitora, serían la par más experimentada en ECBI. Las monitoras se anticipan a problemas y proveen las soluciones, no siempre escuchando sugerencias del profesor o solicitando que sean los docentes quienes propongan soluciones. No obstante, las docentes de segundo ciclo prevén y solucionan problemas en las preguntas que la guía del profesor plantea o en las actividades. Estas iniciativas se pueden asociar a la autonomía con que las docentes señalan operar en caso que los monitores no fuesen más a la Escuela.

Las docentes reconocen en las monitoras mayores conocimientos científicos y difieren a ellas decisiones y respuestas a interrogantes en este ámbito. Es particularmente destacable la planificación en octavo por la atención que ambas dan a los conceptos involucrados, no sólo a los aspectos procedimentales. Este foco en lo conceptual se refleja en la atención a conceptos previos que los alumnos necesitan haber desarrollado para lograr la meta de aprendizaje para esa lección. Si bien en la planificación de quinto se comienza atendiendo a los conceptos, el desarrollo de la sesión se focaliza en lo procedimental: qué y cómo medir y cómo registrar.

En estas sesiones no se observó la facilitación de procesos reflexivos para profundizar en una comprensión de la enseñanza de ciencias basadas en la indagación. Esto se ilustra más claramente cuando examinan los materiales sólo para ver si cuentan con la cantidad suficiente, sin que la docente de cuarto año y/o la monitora se hagan preguntas respecto de cómo ayudan a que los niños se puedan o no apropiarse de los conceptos; las conversaciones se limitaron a temas operativos e instrumentales, los pasos a seguir. Hay que preguntarse qué competencias han desarrollado las monitoras para apoyar la reflexión y comprensión sobre la indagación como una forma de aproximarse a la construcción del conocimiento científico de los docentes con quienes trabajan. Si la indagación se presenta a las docentes como un conjunto de instrucciones, es probable que ellas a su vez presentaran a sus estudiantes la experimentación como una serie de instrucciones que se deben seguir.

Estrategias Capacitación

Actividades para Docentes

Los Directivos de este establecimiento evalúan de manera positiva las capacitaciones, señalando que las temáticas son buenas. Sin embargo, desearían que el horario fuera distinto, ya que se realizan en período de vacaciones y su duración es muy extensa.

Las Profesoras también evalúan de manera positiva las capacitaciones, en cantidad y calidad. La profesora de octavo básico destaca que los profesionales que las llevan a cabo son especialistas y aterrizan los conceptos para hacerlos entendibles a todos los asistentes. Además, destacan las estrategias que se utilizan. Entre estas mencionan las actividades prácticas, que el trabajo se realice en conjunto de profesores y que se utilice material concreto. En general, sienten que a partir de estas capacitaciones se pueden situar en el lugar del alumno lo que les permite visualizar de mejor manera como enseñarles. Lo único que insinúan como poco favorable de las capacitaciones, particularmente la profesora de quinto básico, es que se podrían revisar más contenidos y variarlos *“deberían abarcar mas contenidos, porque son muy pocos y el tiempo destinado a ECBI es mucho”*

Actividades para Monitores

Los monitores también evalúan de manera positiva las capacitaciones del programa. El monitor de cuarto básico señala *“que son fantásticas y no cambiaría nada de ellas”*. La monitora de segundo ciclo sólo ha participado de una capacitación, y aunque le parecen favorable, las considera muy cortas y hace falta que se aborden otras temáticas, como el compartir distintas experiencias personales de otros monitores *“...a mi me dijeron...estos son los módulos, las lecciones y listo... sentí que me tiraron a los leones...”*. Considera que una estrategia efectiva de las capacitaciones es desafiar a los monitores a que se identifiquen con los alumnos de los profesores, ya que esto motivaría a trabajar de mejor forma con los docentes.

IV. CLASES DE CIENCIAS ECBI

A continuación se describe y analiza cómo se implementa ECBI a nivel de la sala de clases. Primero, se presenta la docente y clase de Cuarto Básico, luego se presenta la docente y clase de Quinto Básico, para finalizar con la docente y clase de Séptimo Básico. Para cada caso, se parte con una reseña de las creencias y actitudes de la docente a cargo del curso seleccionado para participar en esta evaluación.

La descripción de cada clase comienza con los datos generales de la clase: contenido enseñado, objetivo, actividad realizada y número de alumnos en la sala. A continuación se describe la clase, indicando, cuando corresponde, el inicio de cada fase del ciclo del aprendizaje ECBI: *Focalización, Exploración, Reflexión, Aplicación, Extensión y Cierre de la Clase*. Dentro del relato de lo que sucede en el aula, se han destacado secciones (en negrita) a las cuales se hace mención en el análisis final. Ocasionalmente, y siempre que ello signifique un nuevo antecedente, se han incluido imágenes de los cuadernos de las alumnas de modo de ilustrar mejor la situación de aula. Al finalizar la descripción, se exponen las percepciones tienen de sus clases de ciencias que seis estudiantes de niveles de rendimiento alto, medio y bajo.

El análisis de la información se presenta en dos tablas. En la primera tabla se ejemplifican aquellos aspectos de las entrevistas y las clases que son consistentes con el modelo indagatorio propuesto por el Programa ECBI. En la segunda tabla se señalan aquellas conductas y creencias de los docentes y estudiantes que son menos consistentes con este modelo.

Cuarto Básico

Creencias de la Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI

Esta profesora considera que la metodología ECBI es atractiva para los niños. Idealmente, esperaría que todos sus alumnos contaran con los materiales y estuvieran concentrados mientras desarrollan el procedimiento que se les solicita, para que luego hacer comparaciones entre sus resultados. Este énfasis en la conducta de los estudiantes se vuelve a repetir cuando señala que la clase observada marchó bien, porque *“los niños lograron el aprendizaje esperado, se comportaron de forma disciplinada y participaron.”*

Cree que existen varios elementos de la metodología ECBI que pueden resultar difíciles para los alumnos, tales como: su poca capacidad para diferenciar claramente las distintas fases de los procesos y su inadecuada comprensión de algunos contenidos de la materia. La fundamentación que proveen cuando responden la pregunta “¿qué aprendí?”, también se les dificulta ya que no cuentan con un lenguaje amplio.

En relación a los profesores, señala que no puede determinar aspectos podrían ser fáciles o difíciles para ellos, ya que según ella, cada docente trabaja la metodología de forma distinta. La estrategia que aplica para facilitar y dar coherencia a su trabajo es enseñar las lecciones de forma secuencial, de la misma forma como lo señala la guía del docente.

Respecto a la clase que fue observada, comenta que el principal aprendizaje que buscaba generar en sus alumnos era que fueran capaces de observar y realizar el experimento y luego descubrieran las dos formas que podía tomar el azúcar.

Registro Ampliado de la clase de Cuarto Básico Observada

Hora:	11:45 a 12:45
Módulo:	Cambios en la materia
Lección:	N° 7: “Una carrera por disolver dos formas de azúcar”.
Objetivos (extraído del módulo):	<ul style="list-style-type: none">❖ Los estudiantes comparan y discuten las propiedades de dos formas de un mismo sólido: azúcar en cubos y granulada.❖ Investigan cómo el azúcar granulada y el cubo de azúcar se disuelven en agua.❖ Registran y comentan sus observaciones.
Actividad realizada:	Observación de la velocidad de disolución de diferentes formas de azúcar en agua
N° de alumnos en la sala:	37
Monitor:	Presente

Descripción de la Clase

FOCALIZACIÓN: Dado que la profesora dedica un tiempo a presentar a las observadoras, la clase comienza 15 minutos después del toque del timbre. La profesora comienza la clase preguntando a los alumnos: -“¿En qué estado se encuentra habitualmente la leche?”- -“En estado líquido” responden los alumnos. Luego, pregunta en qué estado se encuentra el “Milo”, a lo que los alumnos responden: -“en estado sólido”-. Finalmente, la profesora pregunta a los alumnos de qué color queda la leche al mezclarse con *Milo*. Los niños responden que queda de color café.

A continuación, la profesora muestra el material con el que trabajarán en la clase: dos tipos de azúcar. Enseguida comenta que observarán las dos formas de azúcar, así como lo hicieron cuando observaron sal, gravilla y papel higiénico. La profesora y la monitora reparten el material a los alumnos: vasos pequeños, lupas, azúcar granulada, azúcar en cubos. Una vez que cada grupo tiene el material, la docente pide a los niños que observen los dos tipos de azúcar. Mientras, la monitora a solicitud de la profesora, pega un papelógrafo en el centro del pizarrón, con el cual presenta la siguiente tabla:

	Sólido	Propiedades	Cambios en el agua
Azúcar en cubos			
Azúcar granulada			

Luego, la monitora reparte a los alumnos palitos de helado para revolver, pidiéndoles que primero observen la azúcar granulada. La profesora y la monitora solicitan a los alumnos compartir sus observaciones en voz alta, las cuales son registradas en el papelógrafo por la monitora. Las respuestas de los alumnos hacen referencia a color, olor, si es o no comestible y textura. Después, la monitora solicita a los alumnos comparar los 2 tipos de azúcar. Los alumnos responden que los 2 son sólidos y que la azúcar granulada tiene mayor volumen que el azúcar en cubo.

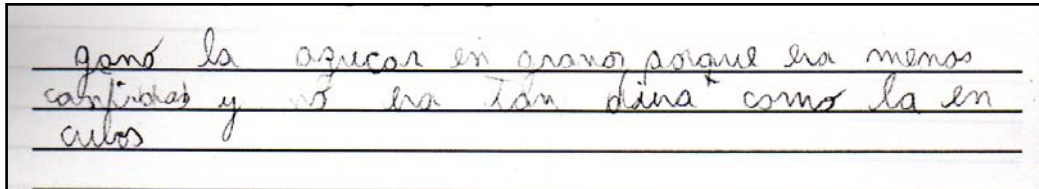
A continuación, la monitora reparte agua a los grupos, advirtiéndoles de no mojarse. La profesora entrega las instrucciones de la actividad: agregar ambos tipos de azúcar a cada vaso de agua, revolver y parar de revolver apenas se haya disuelto una de las dos formas de azúcar. Luego, la monitora pregunta a los alumnos qué tipo de azúcar creen ellos que se disolverá primero. La mayoría de los niños responde que el azúcar granulada. **La monitora no les dice si esa predicción es correcta o no, sino que les explica a los alumnos que muchas veces en ciencias uno cree algo, pero hay que comprobarlo y que eso se llama hacer “predicciones”.**

A continuación se muestran algunos ejemplos de las diversas predicciones que realizaron los alumnos en sus cuadernos, en donde se atribuyen razones de cantidad de azúcar, la acción del palo de helado, dureza del azúcar, etc.:

3. ¿Cuál de los sólidos ganó la competencia?

Pienso que éste ganó porque

Escu *el azúcar granulada ganó porque era menor cantidad que el azúcar en cubo porque el azúcar en cubo era duro, porque el azúcar granulada era chica y los azúcar en cubo que era grande.*



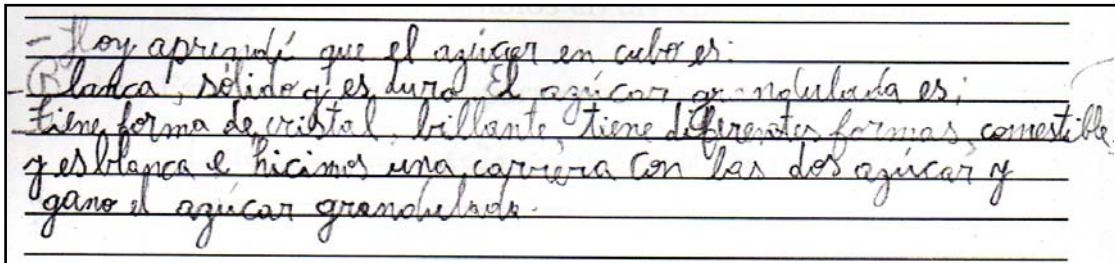
EXPLORACIÓN: La profesora circula por los grupos, repitiendo a los alumnos las instrucciones, a la vez que asigna roles a cada integrante: las personas a cargo de revolver los vasos, afirmarlos y quiénes observarán. Una vez que la mayoría de los grupos termina de revolver, la profesora pregunta a la clase acerca de lo ocurrido. La mayoría de los alumnos responde que la azúcar granulada se disolvió primero. Luego, la monitora pide a los alumnos que comenten lo que observaron mientras revolvían las mezclas de azúcar con agua y que se fijen en el color del agua. Frente a ello, la mayoría de los alumnos observan las mezclas con la lupa y a medida que profesora y monitora circulan por los grupos, les van comentando sus observaciones. Una vez que todos los alumnos observaron, la profesora y la monitora solicitan a algunos alumnos repartir los libros de trabajo y abrirlos en la página 31.

REFLEXIÓN: La monitora pregunta a los niños qué cambios observaron en el agua. Un grupo comenta que ellos agregaron más agua y tuvieron algunos problemas. La monitora señala a ese grupo que en ciencias es necesario ser preciso con los materiales. A partir de los comentarios de los niños, la monitora escribe en el papelógrafo: "el azúcar granulada se disolvió rápidamente y el azúcar en cubo se disolvió lentamente". A continuación, la monitora pregunta por el color del agua. Los alumnos no contestan. Entonces, la monitora pregunta a los niños, por qué creen ellos que el azúcar granulada se disolvió primero. Los alumnos responden que el azúcar en grano es menos que el azúcar en cubo, otros alumnos responden que el azúcar en grano era más chica y más separada. En la medida que los niños responden, la monitora va registrando las respuestas. Durante este proceso, la monitora recuerda a los alumnos que en ciencias hay que ser muy riguroso en el procedimiento y que a veces los resultados diferentes entre los alumnos, se deben a que los niños no hicieron las cosas como correspondían o no lo hicieron todos de la misma forma.

(min.40). La profesora lee la actividad del libro y solicita a los niños escribir el título y responder las preguntas. Mientras los niños escriben, la profesora les pide que contesten en silencio, "agachaditos", y retira el material. Una de las actividades que tienen que hacer los niños es dibujar las 2 formas del azúcar –dibujos que están en el papelógrafo. La profesora se acerca a un alumno y le dice que no dibujó de

forma correcta sus granitos de azúcar y que deberá hacerlo de nuevo. Mientras circula por los demás grupos, se detiene en algunos y les indica cómo dibujar los granos de azúcar, recordándoles que deben escribir sus respuestas rápidamente, porque a cualquier niño le puede tocar leer. A continuación, la profesora escoge a tres alumnos para que lean sus respuestas, las cuales son reafirmadas por la docente.

CIERRE DE LA CLASE/ QUÉ APRENDÍ: Una vez que los niños leyeron sus respuestas, la profesora solicita que pasen a la página 33, y "hagan el "¿qué aprendí?". Les solicita que escriban título, fecha y lo que "observaron". Les recuerda que deben trabajar en silencio y "agachaditos", a la vez que los insta a terminar rápido. A continuación se muestra ejemplo de reflexión de un cuaderno de los alumnos:



- Hoy aprendí que el azúcar en cubos es:
Blanca, sólida y es dura. El azúcar granulada es:
tiene forma de cristal, brillante, tiene diferentes formas, conestilla
y es blanca e hicimos una carrera con los dos azúcares y
ganó el azúcar granulada.

Luego, solicita leer las respuestas. Algunos ejemplos son: "hoy aprendí a disolver 2 formas de azúcar"; "echamos una carrera para ver quién se disolvía primero, vimos que ganó primero el azúcar granulada"; "aprendí a echar carrera con el azúcar, y cual se disolvía más rápido y ganó el azúcar granulada". La profesora da por terminada la actividad y solicita a las observadoras hagan comentarios a los alumnos acerca de cómo hicieron la clase y cómo se portaron.

Percepciones de Niñas y Niños del Curso de Cuarto Básico Observado

Referente a las entrevistas realizadas a los alumnos, se pueden rescatar los siguientes aspectos:

Sobre el Aprendizaje Logrado:

- ✓ *Mmm, aprendimos a mezclar azúcar con agua, para ver cual se disolvía primero, hicimos una carrera. La azúcar granulada ganó la carrera.*
- ✓ *El azúcar ganó porque era más separada que el azúcar en cubo, esa era más juntita.*
- ✓ *A separar sólidos del líquido, también aprendimos a mezclar, el azúcar con agua*

Clases ECBI

Los alumnos coinciden en señalar que les gusta la clase de ciencias. La experimentación que realizan, es uno de los factores que les atrae de esta clase.

- ✓ *En esta clase se hacen cosas interesantes*
- ✓ *Lo que más me gusta son los experimentos*
- ✓ *Me gusta esta clase, algunos cuando sean grandes...pueden llegar a hacer experimentos y ser científico* (2 alumnos refieren a esta idea)

Clase ECBI v/s Clase Tradicional:

- ✓ *Todos los alumnos entrevistados, comentan no acordarse de las temáticas pasadas en las clases de ciencias en el semestre pasado. Señalan que prefieren las clases con experimentación a las expositivas.*

Sobre el Trabajo en Grupo:

- ✓ *"A veces, trabajamos solos. Pero me gusta trabajar más en grupo"*
- ✓ *"A mí me gusta trabajar de forma individual y hoy en grupo"*
- ✓ *"En grupo, porque en grupo se dan más oportunidades....de pensar y de hacer más bien el trabajo y sólo no, porque tienes que hacer solos las cosas, cuestan más los experimentos".* (Niña bajo)
- ✓ *"El trabajo en grupo sirve, porque si uno no sabe una cosa, el otro puede decir como es el trabajo".*
- ✓ *"Me gusta trabajar en grupo porque uno se pone en un lugar y conversa".*
- ✓ *"En grupo, porque se forma más la idea"*
- ✓ *"Nosotros los escogimos los grupos. Mmm, pero si un niño se va la señorita arregla todo el curso y si un compañero es más revoltoso, la señorita lo sienta con otro, para que esté solo".*

Socialización del Programa con las Familias:

Las alumnas coinciden en mencionar que desarrollan una conversación, respecto a la clase de ciencia, en sus hogares, integrando, de este modo, a las familias en su proceso de aprendizaje.

- ✓ *“Sí lo converso en casa, cuento que hacemos cosas con agua”.*
- ✓ *“Sí, a veces lo comento en casa, porque en mi familia no hablamos mucho...porque yo tengo una hermanita chica y yo les hago los experimentos para que vea lo que hago acá”*
- ✓ *“Les muestro a mis hermanos lo que hago y cuando mis papás nos están se da la oportunidad y yo les muestro lo que hago”*

Clases Magistrales:

Tres de los entrevistados no recordaron haber participado en las clases magistrales. Cuando se les explicó en que consistían, uno recordó haber participado. El niño de rendimiento bajo, dice no haber participado.

- ✓ *“Fue divertido, a mí me tocó las plantas”*
- ✓ *“A mí me tocó hablar de las abejas”*
- ✓ *“Sí el año pasado fui a uno, es cuando los niños disertan...Yo hablé de la flor y preparé papelógrafos y me gustó”*

Análisis de los Datos Recopilados en Cuarto Básico ESCUELA SIETE

En las Tabla 4 y 5 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 4 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 5 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 4 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE CUARTO BÁSICO DE LA ESCUELA SIETE

Criterios	Aspectos Consistentes con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	Las clases, en general, se ajustan a las fases del ciclo del aprendizaje propuesto por el Programa ECBI.
	Los alumnos declaran ventajas de las clases ECBI frente a las clases tradicionales, destacan la innovación de la primera y su gusto por experimentar. Además, todos los alumnos entrevistados, comentan no acordarse de las temáticas pasadas en las clases de ciencias en el semestre pasado, evidenciando la falta de anclaje de los conocimientos aprendidos mediante clases expositivas.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	La monitora explica a los alumnos lo que son las predicciones, y la importancia de ellas en ciencia, así como el valor de comprobarlas a través de un experimento.
	La monitora recalca la importancia de ser preciso en el manejo de materiales, haciendo siempre referencia al trabajo científico. De esta forma acercan a los alumnos al quehacer científico, resaltando la rigurosidad del método. Este acercamiento al quehacer científico, se evidencia en las entrevistas de los alumnos quienes declaran gusto por experimentar, al punto que indican que algunos de ellos podrían llegar a ser científicos.
Competencias transversales	La profesora circula por los grupos y asigna roles a cada integrante, evidenciando la intención de generar trabajo colaborativo. Esto se constata en las declaraciones de los alumnos en donde destacan los beneficios de trabajar en grupo y su gusto por hacerlo.
Equidad en el aprendizaje	Según sus declaraciones, todos los alumnos que sí conocían las clases magistrales señalan que es una instancia en la cual les gusta participar y que, en ellas, deben explicar sus actividades al público que asiste.
Desarrollo de concepto científico	Ver aspectos menos consistentes
Dominio del contenido por parte del profesor	En general, se observa dominio conceptual por parte del profesor

TABLA 5 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE CUARTO BÁSICO DE LA ESCUELA SIETE

Criterios	Aspectos Menos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	La pregunta de focalización (respecto a la mezcla del Milo y la leche) no se formula de manera pertinente a la actividad de la clase, ni siquiera en la reflexión. Por ejemplo se podría haber preguntado por qué Milo venía en polvo, y qué pasaría si viniera en cubos.
	La profesora plantea que las dificultades para implementar ECBI radican en características de los niños y niñas, más que en habilidades que ella y la Escuela necesitan desarrollar (ej. Ampliar el vocabulario).
	La monitora orienta la reflexión, preguntando por las causas de las diferencias entre los dos procesos de disolución. No obstante, y a pesar de que las respuestas de los niños son muy enriquecedoras al respecto (por ejemplo, <i>“el azúcar en grano era más chica y más separada”</i>), la monitora no profundiza en las respuestas, y se limita a escribirlas en el papelógrafo. De esta manera, se pierde la oportunidad de lograr un aprendizaje más profundo, e incluso hacer la relación con la pregunta inicial de focalización.
	La monitora tiene un rol mucho más activo que la docente al orientar la predicción, la exploración y la reflexión en los alumnos. El rol de la profesora se remite a repartir materiales, dar instrucciones y apurar a los alumnos a escribir en sus cuadernos.
Competencias transversales	La profesora corrige a los alumnos en la manera de dibujar los granitos de azúcar, coartando la interpretación gráfica que el alumno pudiera hacer del fenómeno. Por otra parte, está constantemente apurando a los alumnos en la escritura de sus reflexiones, como en la realización de los dibujos, lo que evidentemente no contribuye a la construcción de los aprendizajes.
Desarrollo de concepto científico	Los aprendizajes declarados por los alumnos, son básicamente una descripción de lo realizado y lo observado. No se refieren a las causas por las cuales hay diferencia en la velocidad de disolución de los azúcares. No obstante, los objetivos de la actividad (declarados en el módulo) sólo se refieren a la descripción del proceso, no a la comprensión de sus causas, por lo que el problema pudiera estar en el módulo propiamente tal. Esto se reafirma en lo declarado por los alumnos sobre su aprendizaje de esta clase, y por declarado en sus cuadernos, ante la pregunta <i>¿qué aprendí?</i> Dibujar los tipos de azúcar no apoya el aprendizaje respecto de la rapidez de solución de sólidos con distintas formas. Sería más interesante que aplicaran lo aprendido a otros sólidos.

Quinto Básico

Creencias de la Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI

Considera que las clases ECBI son más motivantes para los alumnos ya que involucran el trabajo directo con materiales: *“a los niños les gustan más las clases ECBI, porque igual el auto es un juguete, ellos tienen mejor disposición para esas clases”*. Cree que esta metodología desafía a los estudiantes a analizar las situaciones de manera reflexiva. Para sus alumnos es difícil la fase de reflexión: *“Es pensar, particularmente cuando tienen que retroceder en sus conocimientos y aplicarlos”*

Para esta profesora, en una clase ideal con metodología ECBI la mayoría de los alumnos lograrían los objetivos planificados. Además, muchos se mostrarían interesados en la actividad y el trabajo sería desarrollado de forma individual (cada uno con materiales), donde todos pasarían por la “experiencia” científica.

...ellos tienen que trabajar en grupo porque no alcanza el material, a lo más alcanza para que trabajen en pareja, pero sería mejor que trabajaran de forma individual, porque en un grupo siempre hay uno que trabaja más, y el otro observa como lo hace, entonces el trabajo individual haría que cada alumno tuviera la experiencia...

Considera que el rol ideal de los profesores es el ser conductor del aprendizaje de los niños, lo que traduce en que el profesor de instrucciones y los alumnos trabajen solos utilizando su curiosidad como guía. Considera que los aspectos más fáciles de esta metodología para los alumnos es la manipulación de objetos y del material de laboratorio.

Respecto a los docentes, señala que la metodología es fácil. Uno de los elementos que podría resultar difícil, es la preparación de los materiales (como por ejemplo lavar implementos), porque en el colegio no hay nadie que haga ese trabajo *“antes me ayudaba un apoderado, pero hace dos años estoy sola y los apoderados no quieren ayudar a hacerlo...”*

Comenta que modifica las lecciones que les enseña a los alumnos, ya que considera que algunas son muy desafiantes para ellos, no se siente preparada para enseñarlas o porque quiere avanzar más rápido para abarcar la mayor cantidad de contenidos antes que termine el año:

“Yo un año pasé las lecciones como salía en el libro y llegué hasta la lección 7, este año no pasé diseño...porque a los niños les cuesta imaginar y como les voy a pasar eso, si yo no soy arquitecto...”

La profesora parece comprender como sinónimos “metodología ECBI” y “trabajo con materiales”. Por ejemplo, relata que utiliza materiales en otras asignaturas:

“...aplico metodología indagatoria en matemática para ver cuerpos geométricos usa bloques, para medir volumen, altura de un cubo...pido a los niños que traigan cajas de remedios, materiales que están a su alcance”

En relación a la clase observada, señala que su objetivo principal era que los alumnos notaran que el automóvil se movilizaría gracias a la fuerza de la banda elástica y no en relación a la fuerza humana *“el objetivo era que los niños se dieran cuenta que el móvil puede ser movido con otras cosas...”*

Para lograr este objetivo, comenta que dividió al curso en grupos y en algunos momentos realizaba apoyos más personalizados, por ejemplo al momento de aclarar cómo se debían hacer las mediciones. Al analizar la clase observada, considera que en general estuvo bien ya que los alumnos obedecieron y siguieron las instrucciones de forma ordenada.

...marchó bien, puesto que los alumnos escucharon las instrucciones en la sala, tenían claro lo que tenían que hacer y en el patio siguieron de forma correcta los pasos de la actividad...

Los elementos que considera que no estuvieron bien en la clase, los vincula principalmente a situaciones externas que no se relacionan con la metodología ni con el proceso pedagógico, tales como: el viento, alumnos de otro curso y características de algunos materiales.

...Fueron en primer lugar que el viento que había ese día hizo que se despegaran las cintas al suelo, hubo distractores como una clase de educación física que se estaba desarrollando también en el patio, llegaron alumnos de Octavo Básico a curiosear lo que hacían los alumnos, otra persona se acercó a pedir que despejara el patio, pues debía tomar unas fotos, las bandas elásticas estaban duras porque eran nuevas y costó tratar de dar vueltas con ellas alrededor del eje del auto...

Registro Ampliado de la clase de Quinto Básico Observada

Datos de la Clase Observada:

Hora:	10:00 a 11:15
Módulo:	Movimiento y Diseño
Lección:	Nº 7: Probemos los efectos de la energía de la banda elástica
Objetivos (extraídos del módulo):	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Los alumnos predicen e investigan cómo las variaciones en la energía de la banda elástica afectan la distancia que pueden viajar sus vehículos. ❖ Los alumnos registran sus resultados. ❖ Los alumnos comparten sus resultados e identifican patrones ❖ Los alumnos discuten sobre la relación entre el número de vueltas de la banda elástica en torno al eje y la distancia que recorre el vehículo.
Actividad realizada:	Predecir y observar lo que sucede cuando un móvil se lanza bajo diferentes condiciones del elástico que permite su movimiento.
Nº de alumnos en la sala:	31
Monitor:	Presente

Descripción de la Clase

FOCALIZACIÓN: La clase comienza a la hora fijada. Al comenzar, la profesora solicita a los alumnos escriban el tema de la clase en sus cuadernos, junto a la fecha. En el pizarrón se lee el título de la clase: "Probemos los efectos de la energía de la banda elástica". **Debajo, la profesora escribe el objetivo de la clase: "discutir la relación que existe entre el número de vueltas de la banda elástica y la distancia recorrida por el automóvil"** y solicita a los alumnos que lo escriban en su cuaderno. Mientras, la monitora reparte a cada alumno una lámina con la imagen de un vehículo con una banda elástica sujeta a su estructura. La profesora dibuja la siguiente tabla en pizarrón:

PARA REGISTRAR DATOS

Nº de Vueltas	Distancia recorrida Prueba1/Prueba 2/Prueba 3	Distancia Seleccionada
2		
4		
8		

Al terminar, pide a los alumnos concentración para explicarles la actividad. La profesora lee el procedimiento de la actividad desde el libro, a la vez que la monitora circula por la sala observando si los alumnos han escrito la tabla en sus cuadernos. Luego, la profesora pregunta a los alumnos si se acuerdan cuando movieron el auto y quién ejerció la fuerza que hizo mover el auto. Un alumno responde que esa fuerza se llama "*gravedad*". **La profesora agrega que la Tierra ejerce esa fuerza y pregunta qué pasaría si no existiera esa fuerza y "qué nos hace", frente a lo cual un alumno responde que esa fuerza nos "pega a la tierra". Entonces, la profesora pregunta cómo hacen los pájaros para poder volar. Los alumnos responden que los pájaros tienen que hacer fuerza para poder volar. Luego la docente pregunta "¿qué hace la fuerza?, ¿para qué la usamos?", los alumnos responden que la fuerza hace que nos movamos.**

A lo anterior, la docente agrega que la fuerza tiene otros efectos y les recuerda a los niños la clase anterior. Los alumnos comentan que la fuerza sirve para cambiar la forma, a lo que la profesora pregunta "*¿Cuántos tipos de deformación hay?*". Un alumno responde que 2 tipos. **La profesora pregunta a la clase qué puede hacer una banda elástica en un vehículo. El mismo alumno anterior, responde que ésta puede mover el auto. La profesora pregunta cómo, y el niño da un ejemplo: "la banda se puede amarrar a un eje del auto". Cuando el niño manifiesta querer colocar él mismo la banda, la profesora designa a otro alumno para que la coloque.**

EXPLORACIÓN: La profesora da instrucciones respecto de la colocación de la banda y de la completación de la tabla. Pide a los estudiantes que midan la distancia que el auto alcance al ser impulsado con la banda elástica y que marquen con lápiz azul en la cinta métrica la distancia que alcanza, pero que antes deben marcar un punto de partida en el cual ubicarán el auto antes de ser impulsado. **Luego señala que "la predicción la van a hacer con color rojo", y les pregunta si se acuerdan lo que es una predicción. Los alumnos responden que sí y agregan: "es estimar".** La profesora reparte el material y solicita a los alumnos que comiencen a trabajar. Para ello, los alumnos deben salir al patio. La profesora sale junto a ellos.

Una vez afuera, los alumnos, en grupos, pegan las huinchas en el suelo. Algunos grupos tienen dificultad para mantener la huincha en el suelo, debido al viento. Tanto la monitora como la profesora acuden en su ayuda, a la vez que esta última repite las instrucciones a los grupos.

La dedicación de los grupos al trabajo es diversa, y depende de la presencia de la profesora. Una vez que todas las cintas están pegadas, la profesora enseña y ayuda a los alumnos a colocar la banda elástica, a la vez que explica cómo impulsar con ésta el vehículo. (min.46) La monitora también ayuda a los alumnos, ya sea pegando la cinta al suelo o colocando la banda. En la medida que los alumnos logran hacer mover el móvil, registran la distancia recorrida con éste en la huincha.

La atención que dedican la profesora y la monitora no es homogénea entre los grupos. Así, los grupos que se ubican al final del patio, trabajan la mayor parte del tiempo solo, salvo cuando llaman a la profesora.

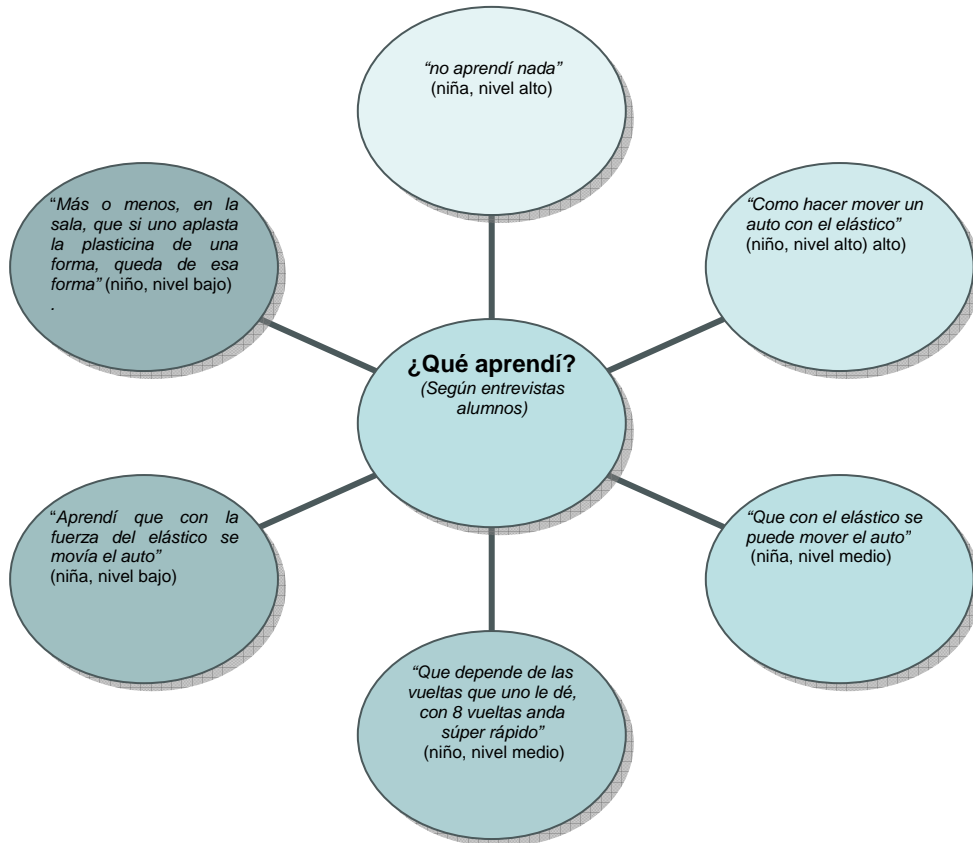
(min.70) La profesora comienza a leer los registros de los alumnos y da por terminada la clase.

Percepciones las Niñas y Niños del curso de Quinto Básico Observado

Referente a las entrevistas realizadas a los alumnos, se pueden rescatar los siguientes factores:

Sobre el Aprendizaje Logrado:

Figura 1: Aprendizajes que Reportan estudiantes del Quinto Básico



Sobre el Trabajo en Grupo:

- ✓ *"La señorita los eligió la conformación de los grupos"*
- ✓ *"Yo prefiero trabajar solo, pero si me ponen en grupo igual lo hago. Porque a veces los compañeros se ponen pesados...y de repente se mandan condoros, en cambio si yo me mando un condoro no le voy a echar la culpa a nadie"*
- ✓ *"Me gusta trabajar en grupo porque es más entretenido"* (tres alumnos declaran esta idea)
- ✓ *"Me da lo mismo, trabajar en grupo o solo"*
- ✓ *" Me gusta trabajar sola, porque no me gusta trabajar con gente, ya que ...mmm...siempre le echan la culpa a alguien cuando trabajan en grupo"*
- ✓ *"Mmm, la señorita eligió los grupos...a veces yo hago mi parte solo y después las junto...porque no me gustan mis compañeros".*

Programa ECBI

- ✓ *"... lo que más me gusta es que nos hacen hacer andar objetos y salir afuera de la sala"*

- ✓ ***“Con este Programa podemos aprender cosas que antes no sabíamos y que no podemos aprender en las clases normales”***
- ✓ *“A veces no me gustan estas clases, porque son aburridas”* (niña, nivel bajo)

Clase ECBI v/s Clase Tradicional:

- ✓ ***“En estas clases nosotros tenemos que hacer las cosas y en las otras pasamos materia y hacemos trabajos. No me gusta escribir materia, pero los trabajos sí”.***
- ✓ *“Las clases de ahora, a veces son aburridas”*
- ✓ **Todos los alumnos dicen no recordar actividades del semestre anterior**
- ✓ **A los alumnos les resulta atractiva la realización de experimentos, aunque les gustan más las actividades que realizaban en cursos anteriores.**

Sociabilización del Programa con las Familias:

- ✓ *“Yo estoy sola todo el día. En la noche cuando llega mi familia, me ven haciendo una tarea”.*
- ✓ *“A veces cuando me preguntan como te fue, qué hiciste. Algo les cuento”* (dos alumnos de distinto nivel, aluden a esta pregunta)
- ✓ *“Yo no les cuento”*
- ✓ ***“Sí, les conté cuando trabajamos con el auto, cuando lo trasladamos”***
- ✓ ***“Sí...les cuento que jugamos a veces, que hacemos actividades”***

Clases Magistrales:

- ✓ **Alumno de nivel alto, declara no acordarse de las clases magistrales. ¿Te acuerdas que hiciste? “Parece...” ¿Te gusta la clase magistral? “Más o menos”**
- ✓ ***“Yo tuve que hablar de la abeja muerta y estaba hedionda. Me gusta porque me gusta que la gente me vea”***
- ✓ ***“Ahh, sí cuando tuvimos que hablar sobre las plantas”.***
- ✓ Dos alumnos declaran no conocer las clases magistrales

Análisis de los Datos Recopilados Quinto Básico

En las Tabla 6 y 7 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 6 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 7 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 6 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE QUINTO BÁSICO DE LA ESCUELA SIETE

Criterios	Aspectos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	Al comenzar la clase, la profesora declara el objetivo de la actividad, y la escribe en la pizarra. Los alumnos a su vez, lo registran en sus cuadernos.
	Durante la focalización, la profesora reflexiona con los alumnos en torno al concepto de "fuerza". La profesora guía la discusión a través de ejemplos de la vida cotidiana, de manera tal que logra que los alumnos lleguen a las ideas que se han de utilizar en la actividad: que la fuerza es la responsable de producir movimiento, que puede deformar los objetos y que a través de la banda elástica se puede hacer mover un auto. Desgraciadamente, al no concretarse la etapa de reflexión, no es posible verificar si los alumnos realmente relacionan estas ideas con la actividad que realizan durante la exploración.
	Algunos alumnos declaran ventajas del Programa frente a las clases tradicionales, en donde destacan el aprender más que las clases tradicionales en donde "se pasa la materia", también hacen referencia a la innovación y el gusto por experimentar. Además todos los alumnos entrevistados, comentan no acordarse de las temáticas pasadas en las clases de ciencias en el semestre pasado, evidenciando la falta de anclaje de los conocimientos aprendidos mediante clases expositivas. Además el Programa ECBI insta a que los alumnos comenten sus aprendizajes obtenidos con sus familias.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	Al finalizar la focalización, la profesora pregunta al curso si recuerdan lo que significa predecir. Un alumno da una respuesta bastante certera: "estimar". Confirmar el dominio de ciertos procesos involucrados en el quehacer científico, es parte importante del aprendizaje por indagación. No obstante, quizás hubiese sido más relevante que la docente hubiese realizado más preguntas que permitieran explicitar que la estimación se basa en datos o conocimientos previos.
Competencias transversales	Ver aspectos menos consistentes
Equidad en el aprendizaje	Frente a las clases magistrales, los alumnos que han participado en ella, la recuerdan como una experiencia positiva. Sin embargo, llama la atención que un alumno de nivel alto no recuerde lo ocurrido en la clase magistral asistida en donde él participo.
Desarrollo del concepto científico	Ver aspectos menos consistentes.
Dominio del contenido por parte del profesor	Prácticamente no se trabajan conceptos en la clase, por lo que esta categoría no pudo ser evidenciada.

TABLA 7 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE QUINTO BÁSICO DE LA ESCUELA SIETE

Criterios	Aspectos Menos Consistentes con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	La clase, por razones de tiempo, sólo alcanza a todas las fases. Por esta razón, no es posible visualizar los aprendizajes generados en la reflexión.
	Durante la entrevista a los niños y niñas definen la actividad central de la clase, asociándola a hacer mover el auto mediante la manipulación de la banda elástica. Respecto al aprendizaje que lograron de la clase observada, se observa que prima el hecho de hacer andar el auto utilizando la banda elástica. De esta manera se evidencia un foco en la actividad, más que en la construcción del concepto.
	La profesora tiene una concepción parcial de la metodología ECBI, asociando el trabajo con materiales y no con los procesos cognitivos involucrados en la indagación. Esta confusión se materializa en su preocupación en clases: que los niños trabajen bien con estos materiales siguiendo los pasos que implica un proceso científico.
Competencias transversales	Varios niños declaran que no les gusta trabajar en grupo, ya que a menudo si alguien se equivoca, la culpa la debe asumir el grupo.
Equidad en el aprendizaje	Durante la exploración la atención que dedican la profesora y la monitora no es homogénea entre los grupos. Esto tiene como consecuencia que quedan grupos que trabajan muy solos (salvo cuando llaman a la profesora). Además, cuando uno de los alumnos manifiesta querer colocar él mismo la banda, la profesora designa a otro alumno para que la coloque. Tal vez esto se realizó con la intención de estimular la participación de los demás alumnos, pero se debiera haber explicitado la supuesta intención de la docente, para no influir en la motivación de dicho alumno.
	Las respuestas de los alumnos respecto del trabajo en grupo son diversas. En muchas de sus declaraciones, denota una falencia en la comprensión del trabajo en grupo como trabajo colaborativo. Por ejemplo, un alumno señala que él se remite a "hacer su parte" y que luego se junta con los demás. Son muy pocos los alumnos entrevistados que ven el trabajo grupal como beneficioso.
Desarrollo del concepto científico	La clase no se alcanza a desarrollar de manera completa, razón por la cual no se evidencian aprendizajes de conceptos. Al preguntarles a los alumnos acerca de qué aprendieron, las respuestas son sumamente diversas, y en general, se restringen a procedimientos.

Octavo Básico

Creencias de la Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI

Para esta profesora, en una clase ideal ECBI esperaría contar con la presencia constante de un monitor y con materiales de mayor tecnología, como un data show o un laboratorio completamente equipado. Piensa que con estos materiales se pueden reforzar de mejor manera los aprendizajes de los alumnos:

...Que una vez que se terminara un tema poder reforzarlo con material audiovisual (tener un data show), que las clases se realizaran en un laboratorio completamente equipado y que profesor y monitor estuvieran en aula...

Cree que la metodología ECBI facilita la interacción entre los alumnos y motiva su asistencia a clases, especialmente cuando el trabajo que se realizará implica la experimentación en el laboratorio: *"los niños llegan solos al laboratorio, no hay que entrarlos"*

Considera que la metodología es muy clara y pauteada, situación que facilita el trabajo de los profesores al momento de implementarla en el aula: *"el ciclo de aprendizaje, que es muy claro y en los libros está bien pautado, la metodología que es muy ordenada y es fácil seguirle ritmo de la metodología."* A pesar que le parece que las lecciones siguen un orden lógico y claro, en algunas ocasiones realiza modificaciones al programa, *"por ejemplo en una clase paso 2 lecciones al tiro"*.

Respecto a la clase observada, señala que el objetivo principal era que los alumnos se dieran cuenta sobre el momento y consistencia en que una solución está saturada. Piensa que la clase se desarrolló de buena forma, ya que los alumnos se mostraron dispuestos a trabajar y lograron alcanzar el objetivo esperado para la clase. Cree que una de las falencias de su clase, fue que no alcanzo a realizar todas las actividades planificadas, situación que atribuye a la ausencia de un monitor que la acompañe y ayude en el trabajo en el aula: *"como no estoy con monitora en aula, se pierde mucho tiempo, porque tengo que pasar por todos los grupos, viendo como trabaja..."*

Registro Ampliado de la Clase de Octavo Básico observada

Datos de la Clase Observada

Hora:	10:00 a 11:15
Módulo:	Propiedades de la Materia
Lección:	Nº 7: ¿Cuánto soluto se puede disolver en un solvente?
Objetivo (extraído del módulo):	<ul style="list-style-type: none">❖ Examinar una solución saturada.❖ Crear una solución saturada.❖ Diseñar y realizar un experimento para determinar la solubilidad de dos sustancias diferentes.❖ Identificar las limitaciones del diseño del experimento.❖ Discutir cómo se puede usar la solubilidad para ayudar a identificar las sustancias.
Actividad realizada:	Los alumnos generan una solución saturada de sal, determinando cuánta es la cantidad de sal posible de disolver en cierta cantidad de agua.
Nº de alumnos en la sala:	18
Monitor:	No cuenta con apoyo de monitor en aula

Descripción de la Clase

La clase comienza a la hora fijada. En esta sesión hay un número importante de alumnos y alumnas ausentes. La docente señala que se debe, por una parte, a los feriados en esa semana y, por otra, a una actividad que unas alumnas preparan con motivo de la semana del colegio. En la pizarra se observa el título: *“Saturando una solución”*. Bajo él, la profesora pega un papelógrafo en el que ha escrito los objetivos para la clase de hoy: (a) *Examinar una solución saturada* (b) *Diseñar y realizar un experimento para examinar una solución saturada* (c) *Analizar si la solubilidad permite identificar una sustancia*. Luego, la profesora pregunta a la clase si se acuerdan de lo que hicieron la clase anterior, sobre los distintos tipos de mezclas y soluciones. Los alumnos no responden. Ante ello, la profesora solicita a algunos alumnos escriban definiciones de los conceptos vistos en clases anteriores, sobre pequeños trozos de cartulina, y que luego los peguen en el papelógrafo que está en el pizarrón. **Uno de los alumnos se niega, indicando que tiene muy fea letra, a lo que la profesora le responde que no importa, y que él tiene que aprender a querer su letra.** Luego de unos minutos, los alumnos pegan cartulinas con las siguientes definiciones:

- *“Solución: es una mezcla de distintas materias”.*
- *“Soluto: materia que no puede disolverse en otra”.*
- *“Heterogéneas: se caracterizan porque sus componentes no pueden distinguirse, solo se observa una sola fase”.*

- “Solvente: es el componente que se encuentra en mayor proporción en una solución, el cual disuelve al soluto”
- “Insoluble: no se mezcla con otra sustancia”.

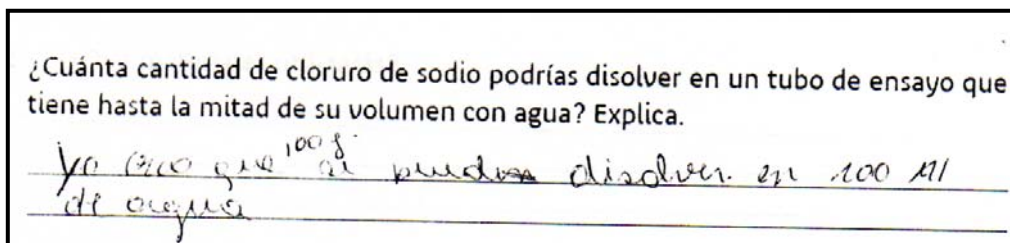
FOCALIZACIÓN: (min. 9) La profesora hace la pregunta de focalización: -“¿Un solvente será capaz de disolver una cantidad infinita de soluto?” Una alumna dice que no, porque ella se ha dado cuenta de que a veces cuando agrega azúcar a su té, queda un resto de ésta en el fondo de la taza, respuesta que es celebrada por lo compañeros. La profesora no se manifiesta acerca de lo correcto o no de la respuesta. A cambio indica que durante la primera parte de la clase van a tratar de dar respuesta a ese desafío.

EXPLORACIÓN: La profesora solicita a los alumnos que vayan a la mesa a buscar una sustancia azul. Vacía una cucharadita de ésta en un tubo de ensayo y les dice a los alumnos que el tubo de ensayo debe taparse inmediatamente. A la vez, solicita a los alumnos que observen y registren, antes de agitar la sustancia. Luego, entrega la guía a los estudiantes y solicita que contesten las dos primeras preguntas. Además, les reparte pegamento, de modo de poder pegar la guía en su cuaderno.

A continuación, la docente solicita a una alumna que lea la primera actividad de la guía. Luego de la lectura, la profesora indica a los alumnos que deben agitar el tubo con la sustancia 10 veces, observar y registrar lo que sucede. Mientras los alumnos realizan la actividad, la profesora circula entre los grupos, repitiendo las instrucciones y preguntando “¿se mezclaron soluto y solvente?”.

Pasados unos minutos, solicita a los alumnos comenten sus observaciones, a la vez que designa a un alumno por grupo para que lea. Uno de los niños responde: -“el cloruro de sodio no se disolvió completamente en el agua”-. La profesora pregunta a la clase si están de acuerdo con la observación. Algunos alumnos responden que sí, y un grupo que no. Frente a ello, la profesora explica que la obtención de resultados dispares (que en contraste, en otro grupo el soluto se haya disuelto completamente), puede deberse a la aplicación de mayor fuerza al agitar los tubos con el solvente.

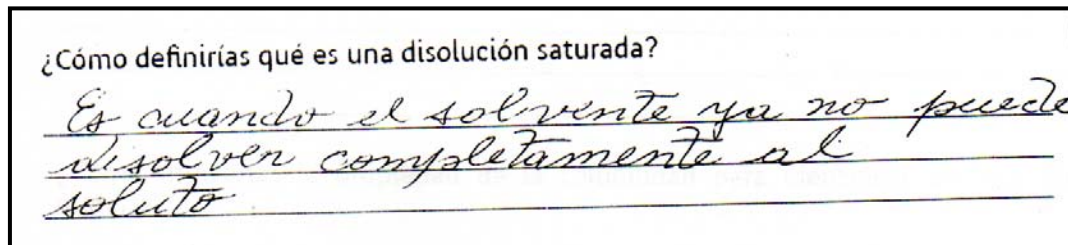
(min. 33). La profesora lee la segunda actividad y solicita a los alumnos que hagan una predicción respecto de cuánta cantidad de sal pueden vaciar a una cantidad de agua y que ésta (la sal) la disuelva. Mientras los alumnos piensan la predicción, la profesora circula entre los grupos, observando el trabajo y realizando una serie de preguntas tendientes a orientar la indagación y predicción de los estudiantes. Les recuerda que solamente deben predecir y que en un rato más verán lo que realmente sucede. A continuación se muestra un ejemplo de predicciones realizada por un alumno:



Una vez que la mayoría de los alumnos ha terminado la predicción, la profesora lee en voz alta la actividad n° 3: *"comprueba tu predicción"*. Luego, muestra a los alumnos una cucharada de sal y los invita a que vayan agregando cucharadas de sal al agua, fijándose en cuántas cucharadas se disuelven en la cantidad dada de agua. **A medida que los alumnos van desarrollando la actividad, la profesora circula entre los grupos haciendo preguntas.** En el caso de aquellos grupos en donde ya toda la sal se ha disuelto, la profesora reparte más, a la vez que pregunta cuántas cucharadas ya han agregado al agua.

REFLEXIÓN: Una vez terminada esta actividad, y que los alumnos logran saturar la solución, la profesora les pregunta cuántas cucharadas alcanzaron a disolver. La mayoría de los alumnos responde "6". Luego, la profesora lee la pregunta n° 4 del libro: *"¿cómo te diste cuenta que la solución se saturó?"*. Los alumnos responden *"porque quedó un concho de sal al fondo"*. (min.47) **La profesora comenta a la clase que uno de los grupos saturó la solución con más cucharadas de sal, porque ellos ocupaban cucharadas menos llenas, que las del resto del curso.**

Luego, lee la pregunta n° 5, en donde se les pide a los alumnos que hagan una definición de saturación. Los alumnos se dedican a responder en sus cuadernos. Como se muestra a continuación:



¿Cómo definirías qué es una disolución saturada?
Es cuando el solvente ya no puede disolver completamente al soluto.

Una vez que terminan, la profesora recuerda a los alumnos el concepto de **"masa" visto en 7º, y pregunta si lo recuerdan. Nadie responde.** Luego, la profesora lee la siguiente actividad, en donde se les solicita a los alumnos calcular la cantidad de sal, pero no a través de cucharadas, sino que de forma más precisa. Un alumno responde que se puede pesar, la profesora comenta que para realizar esto unos alumnos van a utilizar sal y otros, nitrato de sodio. La profesora lee la actividad en voz alta. En ella se les pide a los alumnos diseñar un experimento y una tabla de datos para registrar sus resultados. La profesora pega un papelógrafo en blanco en el pizarrón y solicita a la clase, que entre todos diseñen una tabla de registro.

CIERRE DE LA CLASE/ QUÉ APRENDÍ: Suena el timbre y la profesora les comunica a los alumnos que harán la tabla la clase siguiente y que para cerrar la actividad de hoy, escribirán en sus cuadernos lo que aprendieron. Una alumna responde que aprendió a disolver sustancias, a lo que **la profesora pregunta si ellos sabían antes que un solvente puede llegar a un punto de saturación y les pide que escriban esto último en sus guías. Sin embargo al chequear los cuadernos de los alumnos, ninguno de ellos presenta una reflexión escrita.** (min. 68) La profesora da por terminada la clase, los alumnos retiran y lavan el material.

Percepciones de las Niñas y Niños Octavo Básico Observado

PERCEPCIONES DEL ALUMNADO:

Referente a las entrevistas realizadas a los alumnos, se pueden rescatar los siguientes aspectos:

Sobre el Aprendizaje Logrado:

- ✓ *"Hoy aprendí que tiene un límite para que se mezcle"*
- ✓ *"Que en cuanto a la cantidad de solvente, si es mayor que la del soluto...se satura más rápido"*
- ✓ *"Las mezclas porque se demoraban y había que revolver algunas más rápido y ver cuánto se demoraban en disolver"*
- ✓ *"Vimos lo del soluto....las mezclas y cuál se podía disolver en el agua, en un 80%, 70%..."*
- ✓ *"Que con el agua, es como lo que puede disolver la mayoría de las cosas..."*
- ✓ *"Mmm, que algunas...materias como la sal, no se pueden disolver con el agua"*

Sobre el Trabajo en Grupo:

- ✓ *"En grupo es más divertido...porque uno echa la talla, nos reímos y después trabajamos y comparte las responsabilidades. (respecto a repartirse roles)...sí, está el encargado de limpiar, de materiales, de cuadernos y la o el jefe de grupo"*
- ✓ *"La profesora elige una persona y esa persona elige con quien trabaja"*
- ✓ *" Porque la señorita eligió a 9 personas y ellos son ahora los jefes de grupo y el jefe nos fue seleccionando a cada uno"*
- ✓ *"Me gusta más trabajar en grupo, es que a veces la seño, nos da muchos más elementos para trabajar, que la clase de hoy día, y hay que observarlos todos, entonces hay más opiniones..."*
- ✓ *"Nosotros nos repartimos las tareas, entre nosotros"*
- ✓ *"Me gusta trabajar en grupo, aunque en mi grupo algunas niñas son más flojas, pero no me molesta, si no aprenden ellas es cosa de ellas".*
- ✓ *"Para nosotras repartirnos el rol nos pusimos en un papelito, lo sorteamos, mi rol ya estaba listo"*

Clase ECBI v/s Clase Tradicional:

- ✓ *"El semestre pasado hicimos experimentos, pero es más difícil porque hay que aprender mucho, los nombres de las moléculas y a veces uno se equivoca"*
- ✓ *"No me acuerdo si hicimos experimentos, tampoco recuerdo que aprendí" (niño, nivel alto)*
- ✓ *"Con experimentos, aprendemos más..."*
- ✓ *"Me gusta aprender con experimentos, porque llama más la atención y dan ganas de ir a la clase para ver lo que hacen..."*

Socialización del Programa con las familias:

- ✓ *"De repente comento con los papás lo que hacemos en las clases de ciencias. El otro día les conté que trabajamos con un polvito morado, ellos no dijeron mucho"*
- ✓ *"Yo no les cuento mucho a mis papas"*
- ✓ *"Yo le cuento a mi mamá, pero a ella no le gusta mucho, porque no lo entiende, y le gusta lo que aprendí, yo le enseño lo que yo sé, a ella"*
- ✓ *"Les comento experimentos a mis papás, pero no de los que dan acá, los que dan en la tele los hago en la casa"*
- ✓ *"Sí, cuento que mezclamos cosas y a veces pesco vasos y empiezo a hacer las cosas en la casa, echar harta sal al agua y se rebalsó..."*

Clases Magistrales:

- ✓ *"A mí me tocó el año pasado...en séptimo, todos hicimos lo mismo, pero con diferentes experimentos".*
- ✓ *"Yo hablé sobre el almidón...teníamos que ver que hay distintos elementos cotidianos en la vida, que tienen almidón"*
- ✓ *"Yo he estado todos los años, sí hicimos la clase, a un grupo le tocó la glucosa, las sustancias, el almidón..."*
- ✓ *"Trabajé con lo de la glucocinta, nos preparamos con papelógrafo y ensayamos el día antes..."*
- ✓ *"Todos los años nos toca, el año pasado no la hicimos...ah sí me tocó el aceite, agua y caramelo y ver cómo se separaba"*
- ✓ *Sobre la organización: "Lo que nos han enseñado en todo el año, lo dividen en grupo, y cada grupo tienen que hacer algo, ahí la gente pregunta y les damos a probar algo". "Es un poco difícil, porque hay que tener las cosas claras"*
- ✓ *Sobre la elección de temas, todos indican a la profesora como responsable.*

Análisis de los Datos Recopilados en Octavo Básico

En las Tabla 8 y 9 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 8 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 9 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 8 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE OCTAVO BÁSICO DE LA ESCUELA SIETE

Criterios	Aspectos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	Esta lección no se alcanza a realizar de manera completa, y en ese sentido la clase sólo cumple con parte de los objetivos. Sin embargo, la primera actividad se logra realizar completamente, llegando a la reflexión (desde la acción de la profesora). El cumplimiento de uno de los objetivos se constata con el aprendizaje declarado por algunos alumnos.
	Durante la focalización, se logra una muy buena pregunta y respuesta por parte de una alumna, quien justifica su predicción a partir de una experiencia cotidiana. La profesora a su vez, no juzga la predicción, manteniendo el suspenso hasta después de realizar la actividad.
	Cuatro de los seis estudiantes entrevistados, recuerdan con mayor o menor detalle actividades del semestre anterior realizadas con la misma profesora. Todos señalan preferir las actividades que hacen durante el período en que trabajan con ECBI. Además, los alumnos destacan su gusto por experimentar y piensan que de esta forma aprenden más. Los alumnos señalan que cuentan a sus familias lo que hacen en la clase de ciencia.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	Frente a la obtención de resultados discordantes entre los grupos durante la focalización, la docente no indica si está bien o no el resultado obtenido, mostrando de esta manera que los resultados no están predeterminados, ni deben ser necesariamente los mismos para todos. De esta forma la docente muestra el quehacer científico como flexible y dinámico en donde lo importante es discutir y analizar la metodología usada.
Competencias transversales	Al comienzo de la clase la profesora pide escribir una serie de definiciones que luego se pegarán en la pizarra. Frente al hecho que un alumno se rehúsa a escribir por "lo fea" de su letra, la profesora le indica que él debe "aprender a querer su letra", apoyando el desarrollo de la autoestima junto la importancia de compartir las ideas que pudiera tener un alumno sobre un cierto concepto.
	La profesora circula entre todos los grupos, cuestionando o repitiendo instrucciones a los alumnos.
Equidad en el aprendizaje	<p>Todos los alumnos señalan haber participado en las clases magistrales y evalúan de manera positiva esta instancia.</p> <p>Los alumnos prefieren trabajar en grupo por sobre el trabajo individual, destacando la tolerancia para trabajar con compañeros que llevan otro ritmo de aprendizaje o bien no poseen tanta motivación de aprender.. Los Jefes de cada grupo son elegidos por la docente y cada Jefe selecciona a su grupo y son los propios alumnos quienes se asignan los roles. De esta forma se demuestra organización, autonomía y participación activa para los trabajos colaborativos.</p>
Desarrollo del concepto científico	No es posible evidenciar esta categoría, puesto que no se completa la clase.
Dominio del contenido por el profesor	Ver aspectos menos consistentes

TABLA 9 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE OCTAVO BÁSICO DE LA ESCUELA SIETE

Criterios	Aspectos <i>Menos Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	La clase, por razones de tiempo, sólo alcanza a presentar las fases de focalización y exploración. Por esta razón, no es posible visualizar los aprendizajes generados en la reflexión.
	Frente a resultados discordantes la profesora explica la causa en diferencias que se vinculan al procedimiento utilizado. Es más consistente con el modelo indagatorio pedir a los estudiantes que elaboren hipótesis para explicar diferencias.
	Durante el “qué aprendí”, y en respuesta a una de las alumnas, quien refiere como aprendizaje la mera descripción del procedimiento, la profesora orienta a los alumnos a reflexionar acerca de si sabían antes o no que un solvente podía llegar a un punto de saturación. De esta manera, induce a los alumnos a una respuesta más conceptual que procedimental, lo cual es positivo, aunque tal vez da demasiadas pistas. Al revisar los cuadernos de los alumnos, ninguno de los cuadernos escogidos muestra evidencia escrita del proceso reflexivo, lo que puede hacer suponer que los alumnos no llevaron a cabo dicho proceso.
Competencias transversales	En una oportunidad, la docente pregunta por un cierto concepto. Ningún alumno responde, frente a lo cual, en lugar de reformular la pregunta, simplemente continua con la siguiente actividad.
Dominio del contenido por parte del profesor	Una de las ideas expuestas por los alumnos en la pizarra se refiere a mezclas heterogéneas, las cuales son caracterizadas “porque sus componentes no pueden distinguirse” observándose “una sola fase”. Esta definición corresponde a la de “mezclas homogéneas” y este error no es problematizado por la profesora.

V. EXPECTATIVAS DEL ROL Y RELACIÓN ENTRE LOS ACTORES QUE APOYAN EL PROGRAMA

El programa ECBI involucra a un conjunto de actores que deben coordinarse para apoyar administrativamente su funcionamiento. En esta sección veremos como entiende cada actor el rol que le compete a los otros para una buena implementación de ECBI.

Los directivos consideran que su rol en ECBI no se encuentra claramente definido por ECBI. Más bien, ellos han construido su rol a partir del trabajo que cotidianamente desarrollan en el establecimiento *“si bien este rol no está definido, nosotros lo hacemos de esa forma acorde al funcionamiento del colegio, aquí nuestro rol es activo”*.

Entre las labores que señalan haber asumido es ser los mediadores entre el programa y los docentes, lo que se traduciría en preocuparse por la llegada de los materiales. Además, monitorean el buen funcionamiento de su implementación en la Escuela, aseguran que los monitores asistan y verifican que profesores cumplan las horas de planificación. Finalmente comentan que deben recibir la información sobre el programa y distribuirla en el establecimiento.

Los directivos consideran que **el rol de la Corporación** es el de preocuparse por la infraestructura con que cuentan las Escuelas para facilitar la implementación de diversos programas. Además, les gustaría que existiera una persona que se encargara de coordinar la implementación y desarrollo de los programas en las Escuelas: *“los espacios nosotros lo hemos buscado, ellos tienen que mejorarlos”*.

Entre los profesores existen diversas miradas respecto a cual es el rol de la Corporación en la implementación del ECBI. Así, por ejemplo, la profesora de cuarto básico comenta que la Corporación debiese coordinar que los profesores asistan a las capacitaciones, mientras que la profesora de quinto básico señala que la Corporación debiese estar más involucrada en el programa: *“que vea la forma de que este siga y se implemente todo el año en las Escuelas”*.

Los profesores consideran que el rol de la Dirección es el de dar los espacios y tiempos necesarios para implementar el programa. Así la profesora de cuarto básico comenta: *“ellos tienen que ver que se hagan las planificaciones, hacer las clases ver el tema de la repartición de materiales”*

La profesora de quinto básico resalta que la dirección debiese facilitar la libertad de acción para que los profesores puedan desarrollar el programa y *“que den la confianza suficiente a los docentes, para que el programa se implemente”*. En este sentido, la profesora de octavo básico destaca que la Dirección está muy involucrada con el proyecto y que *“debería seguir así”*.

En la misma línea que los profesores, **los monitores** consideran que los directivos son los encargados de facilitar las condiciones necesarias para que pueda implementarse el programa, coordinar las actividades que este implica y dar los espacios necesarios:

“La dirección de esta Escuela es muy hábil en esto, ellos ven el tema de que las planificaciones se cumplan, los reemplazos, abrir las puertas a los apoderados y desarrollar una adecuada gestión de la implementación...”

Respecto a la Universidad, los directivos y profesores consideran que su rol es encargarse de los materiales que serán entregados a las Escuelas. Es decir, debiesen velar por la compra, mantención y repartición de los materiales. Además, considera que ellos debiesen preocuparse por las capacitaciones y la contratación y asignación de monitores.

Los monitores comparten también estas funciones administrativas relacionadas con el material y su misma presencia en el programa. Agregan que la universidad debe velar por la coordinación de actividades y mantener a la vanguardia a las personas que participan del programa.

VI PERCEPCIONES ACERCA DE LAS FORTALEZAS Y DEBILIDADES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ECBI

En general en este establecimiento no se señalan muchos elementos que dificulten la implementación del programa ECBI y son pocos los actores que hacen alusión a problemáticas del proyecto de la Escuela para su adecuado desarrollo.

Compromiso con el Programa

Docentes y monitores señalan que entre los factores que han facilitado la implementación por parte de la Escuela se encuentra el interés de las personas comprometidas con ECBI, es decir, profesores, alumnos y directivos.

Materiales y Recursos

En la Escuela Siete existe una sobrevaloración de los materiales que provee este programa para la realización del proceso científico. De hecho un profesor parece confundir metodología indagatoria con utilización de materiales. Esta situación es particularmente grave ya que puede ocasionar dificultades que el programa se implemente adecuadamente cuando no existe un apoyo sostenido de los materiales. También da cuenta que las preocupaciones del profesorado no está centrado en lo esencial de este programa, que es la propuesta de una nueva metodología indagatoria, más que la utilización de materiales que puedan ser interesantes para los docentes o alumnos. La importancia de los materiales parece ser fortalecida por los monitores quienes señalan preocupación porque estos no sean entregados oportunamente a la Escuela y creen que esto podría ser problemático para la Escuela.

Contenidos

Algunos profesores comentan que les es difícil compatibilizar los contenidos ECBI con los Contenidos Mínimos Obligatorios que propone el Ministerio. Por esta situación suelen dejar fuera algunas de las lecciones del programa. Este punto también se relaciona con las expectativas que los profesores tienen de sus alumnos. En algunas ocasiones los profesores no consideran algunas lecciones ya que piensan que los estudiantes no son lo suficientemente capaces para realizarlas, por lo que optan por lecciones que son menos desafiantes para el aprendizaje.

Retroalimentación

Una docente señala como sugerencia a ECBI, que el programa mantuviera su modelo original y que hubiera una mayor retroalimentación, respecto a la implementación y desarrollo de ECBI en la Escuela : *“que nos dijeran en que hemos fallado, lo logros, las fortalezas...”*

Gestión del Programa

Algunas profesoras consideran que en ocasiones no se respetan los tiempos y espacios dedicados exclusivamente para las planificaciones, si bien señalan que esto es propio de la organización de sus propias tareas y de la administración del establecimiento. Otra docente, sin embargo, señala que la “dirección se ha comprometido en sacar adelante el proyecto, *han respetado las horas de planificación y han facilitado una sala para implementarla como laboratorio y poder desarrollar las clases*”.

Las docentes dan cuenta de una notable diferencia, entre la coordinación que hacía la Universidad de Chile del programa, versus la que ejerce actualmente el Ministerio de Educación, Consideran que la calidad del programa ha bajado:

...Cuando los materiales los entregaba la Chile, llegaban antes, había mayor comunicación con el programa, ahora con el Ministerio se ha perdido eso, antes había una coordinadora del proyecto que visitaba las Escuela y que permitía generar un contacto y un acercamiento con las Escuela ...antes la coordinadora venía seguido, controlaba el trabajo de los monitores, pero con la masificación del programa, eso se ha perdido...

VII. APRECIACIÓN GENERAL DE ECBI

Visión de los Estudiantes

En general los estudiantes se muestran motivados con la clase de ciencias y les parece entretenido realizar experimentos aunque les sea más desafiante que una clase tradicional. Sin embargo, existen diferencias respecto a su disposición al trabajo grupal. En algunos cursos parece ser muy poco motivador y molesto, mientras que en otros cursos es considerado una buena metodología.

Visión de los Apoderados

Se realizó una entrevista grupal en la que participaron ocho apoderados, de los cuales siete eran mujeres. Estas participantes tenían pupilos en los cursos de 4º, 5º y 8º. La mayoría señala que su participación en actividades de la Escuela corresponde, principalmente, a la asistencia a reuniones de apoderados. Algunas de ellas, mencionan que también colaboran en actividades extra programáticas de los alumnos.

Señalan que los alumnos se sienten motivados por las clases de ciencias, porque las clases de ciencias rompen el esquema de la clase tradicional. Al igual que los profesores les parece muy favorable que los alumnos utilicen materiales para la enseñanza de las ciencias: *“es positivo que tengan los materiales porque aprenden más y porque si los pidieran...no todos podrían traerlos”*

Comentan que la actividad científica no termina en la Escuela , puesto que al llegar a la casa replican las actividades, o enseñan lo que aprendieron a los hermanos menores:

“tienen hartoo interés...el otro día hicieron en clases lo del azúcar que se disuelve...uno cuanta veces le echa azúcar al té y ni se fija...”

“mi hijo le pidió a mi marido que le comprar azúcar en cubo para hacer un experimento y mostrarle al papá...”

Señalan que las clases de ciencias, no se limitan a enseñar contenidos, sino que además enseñan valores y actitudes positivas:

“los niños se preocupan más del medio ambiente”

“mi hija se preocupa en la casa de plantar, de regar las plantas”

“los niños son más responsables, en la casa se preocupa de regar”

Apoderados señalan que el énfasis que se hace en las clases de ciencias puede influir en su elección profesional a futuro: *“mi hija quiere ser veterinaria...otros niños quieren ser agrónomos...”*

Respecto al trabajo grupal con el que usualmente los niños realizan los experimentos, existen posiciones contradictorias, en donde algunos consideran que esto permite que los estudiantes “flojos” no trabajen y otros que piensan que permite el desarrollo de las habilidades comunicacionales y de cooperación *“por muy tímido que sea el niño, en el*

grupo no se va a quedar callado, además cuando tienen que hablar si uno se sabe la mitad de la respuesta, el otro la completa”.

Lo que más destacan es el trabajo en las clases magistrales, ya que pueden ver a sus hijos e hijas demostrando los conocimientos que han aprendido. Creen que también los motiva para seguir aprendiendo más *“es muy buena...es bonito verlos tan chiquititos, demostrando lo que aprendieron”*

Visión de los Docentes

Para los profesores este programa ha sido muy bueno para su Escuela. Una docente comenta que le gusta el programa en general y ha resultado ser un gran aporte, ya que a los alumnos les permite trabajar con material concreto lo que genera aprendizajes más significativos y motiva su asistencia y participación en las clases.

“ya por esta época todos empiezan a preguntar por las clase magistrales, los alumnos se preparan una semana antes,... moviliza a toda la Escuela “(...)”los niños viene a clase porque saben que va a hacer algo entretenido”

Otra docente destaca que el éxito del programa se relaciona en que ha logrado producir efectos positivos en los aprendizajes de todos los alumnos, tanto de quienes poseen más talentos como de los que presentan algunas dificultades para aprende.

“lo que pasa es que la misma metodología junta alumnos aventajados con disminuidos y eso hace que aprenda mejor el que le cuesta y al aventajado que destaca más”

Visión de los Monitores

Los monitores consideran que el programa ECBI es muy bueno, ya que la metodología propuesta es muy diferente a la que tradicionalmente realizan los profesores, donde la participación de los alumnos es fundamental.

La monitora de cuarto destaca que este programa permite desarrollar una mentalidad científica en los alumnos y genera instancias de aprendizajes significativos. Cree que uno de los impactos del programa a nivel general, es que ha dado cuenta de una realidad en educación, respecto a los problemas socioeconómicos a los que se ve enfrentada la educación pública, cuestión que demanda que a estos sectores se les brinden mayores oportunidades.

Las dos monitoras señalan que la implementación de ECBI en la Escuela ha sido altamente exitosa ya que tenido un impacto importante en los alumnos. Gracias a la metodología indagatoria del programa, los alumnos han logrado aprendizajes significativos y han desarrollado habilidades cognitivas.

Además, la monitora de cuarto básico destaca componentes valóricos que esta metodología ha desarrollado en los niños.

“Han aprendido a respetar la opinión del otro y a valorar el error, por parte de los profesores les ha dado la confianza necesaria para innovar, para poder cambiar y sentir que son capaces de lograr los objetivos que se plantean (...) esta metodología trae valores asociados para los alumnos, aprender a respetar, a que en las predicciones ...ellos se pueden equivocar”

Visión de los Directivos

Los directivos consideran que el programa ha sido exitoso y “muy bueno” tanto para los alumnos como para los profesores. Respecto a los alumnos señala que los ha motivado a asistir al colegio y a clases, visualizan un aumento de manera notable en la asistencia, sobre todo en los cursos de 7° y Octavo Básico . Además ha habido una mejora en la disciplina puesto que el trabajo con material de laboratorio implica ciertas reglas de seguridad y comportamiento que han dejado “*huella*” en el alumnado

Por otro lado, ha resultado motivante en cuanto a sus procesos de aprendizajes, ya que la metodología ECBI implica un trabajo con materiales y experimentación, le parece que es muy atractiva para ellos. En este sentido, uno de los elementos que más destaca, es que permite que los alumnos puedan “descubrir” el conocimiento, cuestión que incentiva al estudiante a participar.

Para los profesores ha implicado algunos cambios en su metodología de enseñanza y ha sido un aprendizaje importante. También destacan que ahora utilicen más materiales. También cree que la implementación ha sido exitosa para profesores, porque ha implicado que se instaure un espacio y tiempo destinado para la planificación. En términos de aprendizajes, ECBI ha instalado un sistema de trabajo, que le parece más libre, interactivo y dinámico, que el modelo tradicional, el que además brinda la posibilidad de incluir a los apoderados en el proceso de aprendizaje de sus alumnos.

Visión del Representante del Sostenedor

Desde la Corporación se hace una evaluación muy positiva del programa. Cree que es bueno mantener el modelo, tal como fue establecido originalmente, respetando el hecho que es la comunidad científica nacional la que lo genera. A través de este proyecto, la Academia Chilena de Ciencias, tiene un vínculo directo con las Escuelas, lo que permite a los niños vincularse con científicos. Este hecho abre posibilidades, opciones de vida futuras, particularmente entre quienes tienen en su realidad cotidiana pocos referentes profesionales.

La incorporación de nuevos recursos gestionados por el programa ha sido clave para su implementación exitosa. Si se dejara de contar con el apoyo de materiales por parte de ECBI, la Corporación no dispone de los recursos financieros para adquirir los insumos necesarios para todas las Escuelas. Si bien, hay materiales de bajo valor, también hay otros de un costo elevado (balanzas, por ejemplo) que ellos no podrían asumir.

VIII. CONCLUSIONES

Este estudio de casos para una evaluación formativa del programa ECBI contempló estudiar en profundidad la implementación que realizan tres docentes con sus respectivos estudiantes y monitoras. A partir del análisis de los datos recopilados, las principales conclusiones son:

27. Todos los entrevistados otorgan un gran valor en los insumos que ECBI entrega a la Escuela para su implementación.
 - a. Para los docentes y docentes directivos, el apoyo al aprendizaje docente a través de monitores y los materiales para llevar a cabo la experimentación distinguen positivamente este programa de otros que han llegado a la Escuela .
 - b. Para los niños y niñas los materiales que hacen posible la experimentación resultan motivantes para su mayor involucramiento en las actividades de aprendizaje.
 - c. La valoración de los materiales es algo excesiva ya que se suele asociar la utilización de materiales a metodología indagatoria, lo que no concuerda exactamente con los planteamientos de ECBI.
28. Todos los entrevistados otorgan un gran valor a las clases magistrales. Esta es una actividad que motiva a niñas y niños. sin distinciones en sus niveles de rendimiento académico. Entre las actividades que propicia ECBI esta es la que mejor refleja igualdad de oportunidades para desarrollar habilidades y actitudes.
29. Todos los entrevistados concuerdan que la metodología indagatoria permite a los niños aprender ciencias haciendo ciencias y genera más y mejores aprendizaje en los y las estudiantes.
30. Desde el programa se plantea que la decisión de disminuir el apoyo del monitor se toma cuando el/la docente está en condiciones de implementar ECBI con autonomía. Los resultados de este estudio, sin embargo, no sustentan esta decisión con estas docentes:
 - a. En las dos clases con monitor, era la monitora quien dirigió los procesos de indagación y reflexión. Las docentes apoyaban, más bien, el trabajo de experimentación con los materiales y a la monitora.
31. El énfasis en las sesiones de planificación está en los aspectos procedimentales de la implementación de la lección, con escasa atención al desarrollo conceptual. Las sesiones observadas con docentes de quinto y cuarto básico fueron directivas y expositivas de parte de la monitora. La misma actitud pasiva que se observó en las docentes, se volvió observar en ellas al momento de guiar la reflexión para los estudiantes.
 - a. La escasa atención al desarrollo conceptual durante las planificaciones es particularmente problemática si se considera que las docentes señalan que lo que más le cuesta a los niños y niñas es que reflexionen y usen el lenguaje científico.
32. Desde las observaciones de aula y planificaciones queda la impresión que las ciencias que aprenden los niños está más bien restringida a la observación y registro de datos. En todas las clases observadas, y en dos de las planificaciones,

se observan debilidades en la fase de desarrollo conceptual y en algunos casos también se observan deficiencias en la estructuración general de la metodología ECBI.

- a. Frente a la pregunta que aprendí, los niños varían mucho en sus respuestas, las que a veces representan concepciones erróneas que no son problematizadas por la docente.
 - b. Algunos profesores parecen tener una concepción errada de la metodología, donde centran el foco en la utilización de materiales pero sin el sentido que propone ECBI.
 - c. A los estudiantes generalmente no se les pide que fundamenten o argumenten sus respuestas en función de los datos recogidos.
33. En la Escuela y desde la Corporación no se entregan evidencias de que haya habido una apropiación del programa.
- a. El representante del sostenedor señala que ellos no tiene recursos para apoyar a ECBI. Esto contrasta con lo que ocurre en otra comuna dónde el sostenedor ya tiene pensando como abordar el tema de los recursos para gestionar ECBI, o parte de él, desde la Corporación.
 - b. Si bien durante el semestre que se aplica ECBI la dirección logra liberar a los docentes para que tengan tiempo para planificar sus clases, este no ocurre en el semestre sin el apoyo externo que entrega el programa. Esto contrasta con otra Escuela que instituyó el tiempo para planificación todo el año, independiente de si viene o no una monitora ECBI.

RESUMEN EJECUTIVO ESTUDIO DE CASO ESCUELA OCHO

1. Producción de Datos

- a. Se realizaron entrevistas semi estructuradas con: docentes de Cuarto, Quinto y Séptimo Básico; la monitora que apoya el Cuarto Básico y la que apoya al segundo ciclo; seis estudiantes de cada curso (niñas y niños de rendimiento alto, medio y bajo); Directora y UTP; y un representante del Sostenedor. Además, se realizó una entrevista grupal con cuatro apoderadas.
- b. Se observó un período de clases en cada uno de los cursos; en Cuarto y Séptimo con la presencia de una monitora.
- c. Se observó una sesión de planificación de la profesora de Cuarto Básico con su monitora.

2. Ingreso a ECBI

- a. Para el ingreso de docentes de segundo ciclo, la UTP señala que se eligieron a las docentes más competentes. Las docentes relatan que fueron invitadas a participar, invitación que entendieron como obligación.
- b. Las docentes de primer ciclo no fueron "invitadas" ya que se esperaba que todas participaran.
- c. El Director de la Escuela asume el cargo en Marzo 2007 y señala que se entera de ECBI a través de una docente de la Escuela.

3. Desarrollo Profesional

- a. La estrategia monitor es altamente valorada. Para los docentes, comprende apoyar en el desarrollo de competencias para enseñar con la metodología ECBI a través de la planificación de la clase, la participación en clases y en la preparación de materiales.
- b. En varios comentarios se devela que la Escuela considera que la calidad de los monitores ha decrecido en el tiempo, no sólo porque ha disminuido su presencia en la Escuela.
- c. Si bien en el discurso de las docentes está la expectativa que el monitor ofrecerá retroalimentación y apoyará la reflexión, esto no se observa en las interacciones monitor-docente.
- d. La UTP señala que si los monitores dejan de asistir a la Escuela y el Mineduc dejará de aportar materiales, los profesores dejarían de implementar la metodología ECBI. Las docentes no comparten esta visión, aun cuando en la práctica las docentes de Cuarto y Séptimo sólo implementan ECBI cuando la monitora va al aula. En las otras clases, utilizan una metodología expositiva.
- e. Hay diferencias notables entre ambas monitoras respecto de cómo enfrentan la planificación y el trabajo en el aula. Mientras la monitora de primer ciclo asume un rol activo, conduciendo el proceso de reflexión de los estudiantes, la monitora de segundo ciclo se limita a repartir materiales. Estas diferencias pueden reflejar diferencias en cuanto a experiencia con ECBI, así como el hecho que la docente de primer ciclo, pero no la de segundo, tiene formación profesional en pedagogía.
- f. El Director señala desconocer la oferta de capacitaciones, no obstante docentes de la Escuela han asistido a ellas. La UTP plantea que las fechas de las capacitaciones no logran motivar y comprometer la participación de los docentes.

- g. Las docentes valoran los aprendizajes que han logrado a través de su participación en las capacitaciones, no obstante señalan aspectos a mejorar.
- h. Las monitoras también señalan las capacitaciones han sido fructíferas, pero plantean que las reuniones semanales son de carácter administrativo y no ofrecen oportunidades de desarrollo profesional.

4. Clases de Ciencias ECBI

- a. En esta Escuela se aplica ECBI sólo el segundo semestre, y en este semestre sólo clase por medio. Por una parte, esto se justifica en la falta de tiempo para preparar material en ausencia del monitor y, por otra, en la necesidad de cubrir todos los contenidos del marco curricular.
- b. Si bien los docentes señalan que las lecciones son muy extensas, ninguna de las clases observadas comenzó a la hora; con un retraso de entre 18 y 27 minutos.
- c. En Cuarto Básico la monitora facilita procesos indagatorios que van más allá del observar y registrar. Pero estos pierden potencia ya que reiteradamente señala que cualquier idea de los estudiantes está bien, sin enfatizar la importancia de la argumentación. La docente tiende a estar más consciente de las dificultades que enfrenta para llevar ECBI al aula que de las oportunidades de aprendizaje que ofrece la indagación. Esta docente pareciera no comprender el sentido más profundo del trabajo en grupo, ya que aduce que lo ideal es que cada niño tuviese su propio set de materiales. Los estudiantes tienden a equiparar experimentar con observar, más que con levantar hipótesis, predecir, fundamentar y comprobar. El manejo conceptual de la docente y monitora no es siempre apropiado.
- d. La profesora de Quinto Básico trabaja sin monitor y desarrolla la lección ajustándose bastante bien al modelo de enseñanza indagatorio. Tiene claro que en clases lo importante es el desarrollo de habilidades cognitivas, y que la experimentación es un vehículo para eso, no el fin de la indagación. En el desarrollo de la clase apoya de manera equitativa a sus estudiantes generando un buen clima. Su presentación de los contenidos abordados, sin embargo, presenta algunos errores; errores que los niños luego declaran en sus aprendizajes.
- e. La profesora de Séptimo valora la metodología ECBI ya que propicia la participación de todos los estudiantes. Señala enfatizar el desarrollo de habilidades como la predicción y elaboración de hipótesis, notando que ECBI ha logrado que sus estudiantes desarrollen y mejoren la redacción. En la clase observada los estudiantes dedican mucho tiempo a realizar una lluvia de ideas y se utiliza esta estrategia para recoger las predicciones, confundiendo respecto del cual era el concepto por lograr. Por otra parte, la profesora entrega la información y como esto no resulta de la contrastación de los resultados de la experimentación, la única evidencia que tienen los estudiantes para justificar sus respuestas es lo que la docente les dictó. Se observa un error conceptual en la docente.

5. Rol de Distintos Actores que Brindan Apoyo al Programa

- a. Esta Escuela ejemplifica el impacto que puede tener el cambio de Director, cuando el programa no contempla atender a esta situación. Considerando que la Corporación tiene un cargo de coordinación ECBI llama la atención que en el proceso de inducción de nuevos Directores no se considere un proyecto que la comuna ha definido como estratégico.
- b. Respecto del rol de la universidad se valora su aporte en las capacitaciones, pero se señala que el vínculo con la Escuela necesita ser fortalecido. Por ejemplo, expresan un interés por contar con la presencia de científicos en la Escuela.

6. Dificultades y Fortalezas Identificadas por los y las Entrevistadas

- a. Los cambios que, según las entrevistadas, el Mineduc ha introducido en la dotación de monitores ha debilitado el aporte de estos al desarrollo de capacidades para un desempeño autónomo. Esto también incluye lo que se percibe como una alta rotación de estos profesionales.
- b. Aun cuando ECBI plantea que para aprender ciencias haciendo ciencias no se necesita un laboratorio, en la Escuela persiste la idea contraria, señalando que la falta de un espacio exclusivo para esta asignatura es una debilidad.
- c. Los materiales que aporta el programa son una gran fortaleza. Cuando estos no han llegado a tiempo o en buen estado, se atribuye a una falencia del Mineduc.
- d. Una fortaleza es que los docentes han comprobado empíricamente que con ECBI los niños aprenden más, lo que los motiva a seguir utilizando sus módulos y lecciones.
- e. Una debilidad es que ECBI no cubra todos los aprendizajes esperados en el Marco Curricular, razón por la cual se implementa ECBI sólo el equivalente a un Cuarto de semestre.
- f. Las clases magistrales son altamente valoradas por todos los y las estudiantes y sus apoderados. En ella se reflejan ampliamente el logro de equidad en las oportunidades de participación.

7. Impacto

- a. Estudiantes: todos y todas las estudiantes entrevistadas manifiestan una alta valoración por las clases de ciencias que usan materiales ECBI. Señalan que les motiva poder experimentar, opinar y trabajar en grupo.
- b. Apoderadas: las apoderadas valoran las oportunidades que ofrece ECBI a sus estudiantes ya que los ven motivados y aprendiendo. Señalan que si el Mineduc no entregará los materiales, los apoderados no estarían en condiciones de aportarlos.
- c. Docentes: ECBI ha posibilitado el aprendizaje y favorecido su desarrollo profesional, trascendiendo el área específica de la enseñanza de las ciencias. Se señala que las docentes de segundo ciclo, pero no las de primer ciclo, se han apropiado de una manera sistemática de la metodología.
- d. Monitoras: señalan la dificultad que en esta Escuela ECBI se aplique en tan poca sesiones de clases, aun cuando reconocen que esto se da también en otras Escuelas.
- e. Directivos: para el Director y la jefa de UTP el trabajo que se ha desarrollado a lo largo del año ha sido favorable para la Escuela. Señalan que se han cumplido las expectativas y se han generado cambios en las prácticas que realizan los maestros.
- f. La Corporación se ha planteado numerosos desafíos para mejorar la implementación de ECBI, generando una institucionalidad propia para apoyarlo con fondos de la subvención preferencial. Ya se creó la coordinación ECBI y se espera que el 2008 todas las Escuelas estén implementado ECBI.

8. Conclusiones

- a. ECBI es un programa altamente valorado por los recursos que entrega a la Escuela y la organización con que se desarrollan las diversas actividades que involucra.
- b. ECBI ha tenido un impacto en las prácticas pedagógicas, pero este es parcial en la medida que se ha optado por ocupar sólo en algunas sesiones de clase este currículo. En las otras se utiliza metodologías expositivas con el fin de poder cubrir todo el marco curricular.
- c. La estrategia monitor es muy valorada, pero los cambios que se han introducido en cuanto a la cantidad y frecuencia de apoyo que reciben los docentes se valoran negativamente.
- d. Hay diferencias notables en las competencias que demuestran los docentes para guiar en sus estudiantes en el desarrollo de los procesos cognitivos asociados a la indagación. Estas diferencias lleva que en algunas clases las oportunidades de aprendizaje se quedan sólo en la manipulación de materiales, la observación y registro de datos.
- e. Hay diferencias notables en cómo las dos monitoras que atienden esta Escuela desempeñan su labor, así generan inequidades en las oportunidades de aprendizaje profesional para el eventual desempeño autónomo de las docentes. Por otra parte, llama la atención que en las sesiones de planificación no se converse sobre que ocurre en las sesiones de clases en las cuales no asiste la monitora. Al no reflexionar sobre esto, se pierde la oportunidad de generar competencias para la enseñanza indagatoria que vayan más allá de aplicar las lecciones ECBI.
- f. Considerando que ECBI se diseña para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, llama la atención que la Escuela proponga que la universidad aplique la metodología ECBI en otras áreas, como lenguaje y matemática. Este sugiero que los docentes no tienen claro por qué la indagación es una aproximación para construir el conocimiento científico o qué distingue a esta área del conocimiento de otras como lenguaje y matemática. Por otra parte, también señala que no se ha entendido y /o los módulos no lo han explicitado, que el lenguaje (comunicación) y la matemática son herramientas para la construcción del conocimiento científico.

ESTUDIO DE CASO ESCUELA OCHO

La Escuela Ocho está participando en el programa ECBI desde el año 2004 con el segundo ciclo y desde el 2005 con el primer ciclo. Tiene una matrícula de 413 estudiantes que se distribuyen en los siguientes cursos: un Pre-kinder, Kinder, un curso de 1° a 6° básico, dos paralelos en 7° y uno en 8°. El índice de vulnerabilidad del establecimiento es de 46%.

En el año 2007, durante el período en que se realizó este estudio, todos los cursos de primer a octavo año estaban implementando ECBI. De los 18 profesores que conforman el plantel, seis docentes en primer ciclo y tres en segundo ciclo trabajaban con sus módulos y materiales. En la Tabla 1 se señalan otros programas que son implementados con los distintos cursos.

TABLA 1 PROGRAMAS QUE EJECUTA EL ESTABLECIMIENTO EN LOS ÚLTIMOS TRES AÑOS

Nombre del Programa (ordenarlos según prioridad del establecimiento)	Desde cuando hasta cuando ha intervenido en el establecimiento	Actores del establecimiento involucrados
Habilidades para la vida	Desde 2005	Directivo ,Docentes
LEM	Desde 2003	Directivo, docentes
Programa de alimentación escolares		Toda la comunidad
ECBI	Desde 2004	Directivos y docentes

I. NOTAS METODOLÓGICAS

Contacto Inicial con el Establecimiento

Durante las primeras semanas del mes de Octubre se produjo el contacto inicial con la jefa de UPT de la Escuela. Se estableció la fecha en que comenzaría recopilación de información, pero la jefa de UTP no pudo facilitar la información necesaria para calendarizar las actividades. Esto último determinó que los tiempos y espacios para realizar la evaluación tuviesen que negociarse directamente con cada uno de los profesores involucrados. Así que se concordó iniciar el trabajo finalizada la primera semana de Noviembre. En la Tabla 2 se detalla la calendarización de las actividades desarrolladas para recoger datos en esta Escuela. En la Tabla 3 se ofrece una breve descripción de los antecedentes de los profesionales entrevistados en este estudio.

Producción de Datos.

Iniciada la inserción en el establecimiento, por dificultades de los profesores con el horario, se sucedieron varios cambios a lo programado. Esto llevó a tener que prolongar nuestra estadía a dos semanas. No obstante estas dificultades, se mantuvieron los cursos escogidos en un comienzo, a saber: Cuarto Básico (hay un solo curso en este nivel, Quinto Básico (el único quinto) y Séptimo Básico (se eligió uno de los paralelos en forma arbitraria). Se observó una clase debido a que en esta Escuela sólo se dedican dos horas a la semana a ECBI, y en esas dos horas se realizan las actividades completas. En las otras horas asignadas a Comprensión del Medio no se trabaja con el currículo ECBI.

La profesora de cuarto básico olvidó la fecha acordada para observar en su aula, por lo que esta observación debió postergarse una semana. El día que correspondía nos encontramos con que se dedicaban horas de ECBI a preparar alumnos para prueba ESCUELA que se realizaría el día jueves 8 de Noviembre. Tanto en la clase de Séptimo como en la de Cuarto, el monitor estuvo presente, tal como ocurre semanalmente. A la profesora de Quinto, en cambio, no le asignaron horas para trabajar con un monitor en aula. No obstante, para su trabajo con sexto sí tiene horas destinada a la planificación y en ese espacio utiliza unos minutos para planificar clases en Quinto.

Las entrevistas a los profesores se realizaron fuera del horario contractual. Pese a ello, se pudo mantener la cercanía con la clase observada que el diseño de la evaluación propone. Con los estudiantes la situación fue algo distinta debido a dificultades horarias de algunos alumnos de Quinto y Séptimo. Con estos estudiantes, las entrevistas se realizaron la semana siguiente de la clase observada.

En esta Escuela trabajan dos monitoras, una para primer ciclo y otra para segundo ciclo. Ambas pudieron ser entrevistadas. Debido a que una de ellas ya había sido entrevistada por evaluadoras en otros establecimientos participando en el Estudio de Casos, en la entrevista realizada sólo se centró en temas relacionados con esta Escuela.

La entrevista a la Jefa de UTP fue realizada una vez finalizada la primera semana de inserción en la Escuela. Esto permitió que en la conversación se pudieran contrastar varias de las temáticas surgidas de los datos que ya se habían recopilado.

El Focus Group con apoderados se pudo realizar en la segunda semana. La asistencia fue inferior a lo esperado. La Jefa de UTP, encargada de gestionar el encuentro, justificó

lo ocurrido apelando a la baja participación que suele darse entre los apoderados del establecimiento. Pese a no alcanzar la cifra mínima propuesta por el diseño, en el Focus se logró profundizar en las temáticas abordadas por el diseño.

Para el desarrollo de las actividades se contó con las facilidades necesarias para utilizar diversas instalaciones de la Escuela. En este sentido, fue posible disponer de las aulas de clase para entrevistar a los alumnos y docentes. La sala de profesores y la oficina de la jefa de UTP también fueron facilitadas para la observación de las planificaciones de las clases y para la realización de entrevistas a monitoras y profesoras. Otro de los recintos en donde se desarrollaron actividades fue la biblioteca del establecimiento, allí se llevó a cabo el focus group con apoderados.

TABLA 2 ACTIVIDADES PARA LA PRODUCCIÓN DE DATOS ESTUDIO DE CASOS

ACTOR	BREVE DESCRIPCIÓN
17 de Octubre	
Director	Entrevista a Director del establecimiento.
6 de Noviembre	
Profesora 7 B Monitora 7 B Estudiantes 7 B	Observación de la planificación realizada junto a profesora de 7 B. Se planifica clase a realizarse bloque siguiente. Observación clase Séptimo Básico, Monitora presente. Entrevista a Monitora de 7 B. Se comentan sólo la clase observada la hora antes. Ya que la monitora ha sido entrevistada en otro establecimiento. Entrevista a dos duplas y un estudiante de 7 B. Queda un estudiante pendiente. Se comenta clase observada hora antes.
8 de Noviembre	
Profesora 5 A Monitora 5 A	Observación de la planificación de docente de quinto básico Se planifica clase para sexto año.
9 de Noviembre	
Profesora 7 B Profesora 5 A Estudiantes 5 A	Entrevista a profesora 7 B. Se comenta clase realizada tres días antes. Observación de la clase de ciencias 5 A, no se ha asignado un monitor para esta aula. Entrevista a profesora 5 A. Se comenta clase realizada hora antes. Entrevista a una dupla de estudiantes 5 A. Quedan dos duplas pendientes. Se comenta clase realizada hora antes.
12 de Noviembre	
Estudiante 7 B Jefa UTP Apoderados	Entrevista pendiente a estudiante 7 B. Se comenta clase realizada el 6 de Noviembre. Entrevista a jefa UTP del Establecimiento. Focus Group apoderados de los cursos observados. Asisten cuatro apoderadas
15 de Noviembre	
Profesora 4 A Monitora 4 A Estudiantes 4A Estudiantes 5A	Observación de la planificación con profesora de 4 A. Se planifica clase a realizarse en bloque siguiente. Entrevista a monitora 4 A. Se comentan sólo aspectos relevantes de su apreciación de ECBI en este establecimiento. Monitora ha sido ya entrevistada en otro establecimiento. Observación de la clase en 4 año básico. Monitora presente. Entrevistas a tres duplas de 4 A. Entrevistas pendiente a dos duplas de 5A. Se comenta clase observada semana anterior.
27 de Noviembre	

Profesora 4 A	Entrevista profesora 4A. Se comenta clase observada semana anterior.
---------------	--

TABLA 3 PROFESORAS, MONITORAS Y DIRECTIVOS PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO DE CASOS

Profesora Cuarto Básico	Profesora de Estado en Educación General Básica con cuatro años de experiencia profesional. No cuenta con formación de postítulo. Lleva tres semestres trabajando con ECBI. Realiza clases de Comprensión del Medio en Cuarto Básico a un total de 41 estudiantes. Cuenta con apoyo de un monitor en dos de las cuatro horas semanales que enseña Comprensión del Medio.
Profesora Quinto Básico	Profesora universitaria de Educación General Básica con 20 años de experiencia profesional, con mención y postítulo en Sociedad. Lleva cinco semestres trabajando con ECBI. Realiza clases de Comprensión del Medio en Quinto Básico, a un total de 38 estudiantes y en Sexto a un total de 45 estudiantes. De las 6 horas semanales que enseña Comprensión del Medio, cuenta con apoyo de un monitor para Sexto Básico, por 80 minutos.
Profesora Séptimo Básico	Profesora de Educación General Básica con mención en ciencias, estudió en un instituto profesional y tiene 20 años de experiencia profesional. Realiza clases de Comprensión del Medio utilizando la metodología ECBI en Séptimo Básico, a un total de 22 estudiantes y en Sexto a un total de 28 estudiantes. De las 6 horas semanales que enseña Comprensión del Medio, cuenta con apoyo de un monitor por 60 minutos en el curso de Séptimo Básico.
Director	El Director ingresó en el mes de Marzo del 2007 a esta Escuela.
Jefe Unidad Técnico Pedagógica	La Jefa de UTP lleva 40 años en este establecimiento y 10 años en el cargo de UTP.
Monitora Primer Ciclo (Cuarto Básico)	Tiene una formación universitaria en Educación General Básica con mención en Pedagogía Terapéutica. Tiene 48 años de servicio. Trabaja como monitora 20 horas a la semana, en tres Escuelas y apoyando a tres docentes en aula. Para efectos de este estudio se observó su trabajo con una profesora de Cuarto Básico.
Monitora Segundo Ciclo (Séptimo Básico)	Licenciada en Biología, titulada el año 2007. Actualmente dedica 25 horas a la semana para trabajar en ECBI, en tres Escuelas y apoyando a cinco docentes en aula. Para efectos de este estudio se observó su trabajo con la profesora de Séptimo Básico.

II. INGRESO AL PROGRAMA ECBI

El **Director de Educación Municipal** de la comuna a la que pertenece la Escuela, señala que ECBI comienza con tres Escuelas el primer semestre del 2003. Ocho es una de las Escuelas que se integra en el segundo semestre del mismo año. La decisión de expandir el programa se basó en la metodología de enseñanza innovadora que hace participar a los alumnos de su proceso de aprendizaje, lo cual tiene *"mucha perspectiva y es muy positivo para nosotros"*.

El actual **Director** de esta Escuela asume el cargo en Marzo del 2007: *"Ahí me entero que este Colegio está con ECBI hace dos, tres años"*. Es la profesora del sub sector de ciencias quien le entrega esta información. Comenta que ha asistido a partes de algunas clases, observando a los niños en grupos: *"mucho cuestionamiento por parte de la profesora, la profesora les va haciendo preguntas de lo que van haciendo. He visto también trabajo experimental"*.

Una de las principales expectativas que el equipo directivo tiene es que exista una mayor participación por parte de los niños a través de sus opiniones y de la manipulación de los materiales con los que trabajan. Consideran que el valor de la metodología está en que permite una participación activa de sus estudiantes, utilizando recursos necesarios para la experimentación:

... Esperaría ver que haya una participación activa de los alumnos. Se utilicen los materiales...ellos manipulen cosas, no reciban sólo un conocimiento de forma teórica. Que eso les permita entender mejor, porque las cosas se aprenden haciendo... (Director)

Agrega que la metodología de enseñanza ECBI también se puede utilizar en otras asignaturas. Destaca que esta forma de enseñar implica cambios significativos en los docentes:

Por lo general nosotros los profesores hacemos una pregunta y nosotros la contestamos. Lo más significativo es que el alumno descubra sus dudas y descubrir respuestas y no esperar todo hecho... (Director)

La jefa de UTP, quien lleva 40 años en la Escuela, señala que en el año 2003 la Corporación los invitó a participar en ECBI. Explica que la institución a la que pertenece siempre acepta las invitaciones *"porque son proyectos buenos"*. Señala haber ingresado a este proyecto con la expectativa que los docentes cambiaran su forma de hacer clases:

Donde ya no es el profesor el que dice todo, sino que es el niño que el va dándole forma a la clase, y el profesor va guiando, entregándole las herramientas para que vaya participando... (Jefa UTP).

Señala que los profesores requieren de una preparación previa para asumir cambios metodológicos. Es necesario invertir tiempo con constancia ya que el cambio que deben realizar es significativamente distinto en relación a la forma tradicional: *"Ciencias siempre se enseñó con el libro, y con el ECBI cambia totalmente esa forma de enseñar y requiere bastante más tiempo"*. Para obtener buenos resultados, Además, de recibir una buena formación, los docentes necesitan ser entusiastas, capaces de motivar a sus alumnos:

La actitud del docente es importante en la obtención de buenos resultados. Cuando el profesor transmite el entusiasmo. Que el profesor se maneje bien en el tema. Condiciones para hacer otros aporte, vaya relacionando con otras áreas del currículo, eso sólo se puede hacer cuando el profesor está bien preparado en su materia... (Jefa UTP).

Para el **Director** no es determinante contar con los materiales que entrega el Ministerio ya que va a depender de cómo el profesor esté implicado con la metodología.: *“No es un factor determinante el tema de los materiales. Si no que el profesor que se implica en la metodología sería capaz de seguir implementándolo con materiales mínimos”.*

En contraste, **la jefa de UTP** plantea que es esencial la disponibilidad de materiales: *“No se puede ver ECBI sin materiales, tendrías que hacerlo con láminas... ciencias necesita de recursos, más que las otras asignaturas. Ojala el Ministerio pueda asumir eso, porque aquí nos costaría mucho organizarnos para suplir eso. A los padres les cuesta soltar el dinero, y fuera de eso la Escuela no tiene más fondos”.*

En la Escuela Ochotres docentes de segundo ciclo se han capacitado en ECBI. Según la jefa de UTP, el equipo directivo de la época decidió escoger a *“los profesores con más competencias”*. Primero se le solicitó la participación a una profesora de Octavo y ella sugirió que se incorporara otra colega de Quinto. **La profesora de quinto básico** señala que la jefa de UTP tiene una buena percepción sobre ella, dice *“que soy entusiasta y trabajo bastante bien y entonces me invita al programa (en referencia a la jefa de UTP)”*. Para esta profesora la metodología la motivo a participar:

...Una herramienta justa para el trabajo que se puede hacer, no tan complicada por parte del profesor de ejecutarla, aunque requiere de mucha energía, y sobre todo porque permite que el niño sea el actor principal... (Docente Quinto)

La profesora de **Séptimo Básico** señala que la Corporación los invitó a una charla, donde le explicaron en qué consistía el proyecto y su metodología. Al ser invitada por la Corporación, ella entendió que este era un proyecto que debía ejecutar. Al momento de ingresar tenía ciertos temores *“porque hay proyectos que se instalan y mueren pronto”*. No obstante, la profesora refiere que cuando llegó este proyecto *“le abrió un mundo, fue todo nuevo, algo impactante”*. Le gustó mucho el material que era muy innovador y destaca que era necesario que se realizara un cambio en el ámbito de la enseñanza de las ciencias *“porque las clases de ciencias eran muertas”*.

Para el ingreso de primer ciclo, la Jefa de UTP en conjunto con el Director en esa época, solicitaron a todos los profesores de primero a cuarto que participaran, independientemente de sus voluntades *“porque cuando la Corporación dice que hay que hacer algo tiene que hacerse, y si se les hubiera preguntado habrían dicho que no, porque es algo fuera de horario” (Jefa UTP)*. Así, **la profesora de Cuarto Básico** relata que le *“avisaron”* con unos meses de anticipación para que participara en la capacitación. Al asistir a estas capacitaciones se entusiasmó con la posibilidad de hacer ciencias, trabajar con experimentos y descubrir cambios en la materia, *“porque la monotonía aburre”*. Luego de participar en esta capacitación, ha continuado involucrada en el proyecto.

III. DESARROLLO PROFESIONAL

El programa ECBI ha sido diseñado para fortalecer la enseñanza de las ciencias a través del desarrollo de un currículo que los docentes de educación básica necesitan aprender a utilizar. Por lo tanto, la oferta de actividades para apoyar el desarrollo profesional de los docentes y docentes directivos es uno de sus componentes claves. Este componente involucra al menos tres tipos de estrategias: (a) Monitores que utilizan el modelo de "Coaching" con el docente en el aula y en la planificación de las clases que utilizan módulos y materiales ECBI; (b) Capacitaciones en la Universidad, consistentes en talleres que se ofrecen durante el verano y durante el año para profesores que se inician en ECBI, para quienes se inician con un módulo ECBI, y de profundización para quienes llevan varios semestres participando en la implementación del programa; y (c) congresos ECBI que permiten a los docentes y monitores exhibir el trabajo que han venido realizando. Para los monitores existen otras instancias de capacitación en la universidad y reuniones semanales. Para efectos de esta evaluación formativa, preguntamos a los diversos actores su opinión acerca de las capacitaciones en las que habían participado. Además, examinamos en profundidad la estrategia monitor, recopilando datos a través de entrevistas y observación del trabajo del monitor en el aula y en la planificación.

En esta sección se presentan datos respecto de la implementación de ambas estrategias. Primero, se describe y analiza cómo se implementa el trabajo del docente con el monitor y las creencias que lo sustentan. Luego, se presentan las opiniones que los docentes y docentes directivos expresan acerca de las capacitaciones que ECBI les ha ofrecido. Terminamos esta sección con la evaluación que los monitores hacen de las capacitaciones que ellos han recibido.

Estrategia Monitor

Para apoyar el aprendizaje de los docentes de Enseñanza Básica que implementan ECBI, el programa ha contemplado una capacitación "in situ" a través de monitores ECBI. Las funciones que el programa ha definido para un monitor involucran trabajar con el docente en la planificación de las clases ECBI, colaborar en la realización de la clase y promover el análisis, reflexión y evaluación posterior a la clase. Las y los monitores son seleccionados, contratados y capacitados por las Universidades. El diseño de esta estrategia contempla un retiro paulatino del apoyo que brinda el monitor, tal que un docente que recién ingresa a ECBI tiene asesorías semanales dentro y fuera del aula, mientras que uno que lleva años y es evaluado como capaz de desempeñarse con autonomía, recibe asesoramiento esporádico fuera del aula.

Para examinar la implementación de esta estrategia de desarrollo profesional se recogió la siguiente información: Entrevistas a todos los involucrados en las que se preguntaba qué hacían o debían hacer las monitoras y qué atributos tiene un buen monitor. Además, se observaron reuniones de planificación del monitor con un docente y clases de ciencias-ECBI en las que participaba un monitor. A partir de estos datos se describen tres aspectos relacionados con los roles y funciones del monitor: (a) el rol esperado, (b) rol observado y (c) percepciones acerca de la implementación sin monitor. Para terminar esta sección, se ofrece un análisis de los datos producidos a través de las entrevistas y la observación de las planificaciones y de las clases.

Rol Esperado

Para el Representante del Sostenedor, la presencia de un monitor es muy valorada por la forma de trabajo que implica tener a una persona instalada en la Escuela: *“el hecho de que los profesores no fueran a una capacitación y después los dejaran solo”*. Destaca la calidad de las personas que inicialmente ingresaron como monitor ECBI. Menciona, eso sí, que han existido quejas por parte de algunos profesores cuando el monitor es de una disciplina distinta a la de ciencias y no se ha apropiado de la propuesta metodológica de ECBI.

Señala que en entrevistas que sostuvo con las Escuelas que participaron en la etapa piloto, los profesores evaluaron positivamente la presencia en el aula de un monitor que ofrecía un apoyo externo en ciencias. Su apoyo es fundamental a la hora de planificar la clase y preparar el material a utilizar en la clase. Este apoyo es importante para afianzar el proceso que se da en la Escuela para apropiarse de la metodología.

La Corporación espera que los monitores tengan un mayor conocimiento de la comuna, por lo tanto a futuro pretenden generar sus propios monitores. De este modo se espera que tengan mayor sintonía con los profesores, generando mayores posibilidades de relacionarse. Esto también posibilitaría una mejor relación de la Corporación con ellos, *“ya que los monitores que generalmente vienen de afuera están en una y otra comuna, y tienen menos tiempo para estar dentro de la comuna”*. Una alternativa que se han planteado es que a los profesores que han tenido una mayor participación el programa se les asignen responsabilidades como monitores. Señala que los monitores, junto a una adecuada preparación de los profesores, pueden paliar el hecho que el Ministerio no entregue los materiales a tiempo:

Cuando los monitores son de buena calidad y los profesores, se las han arreglado, han preparado el material, han cambiado el orden de las sesiones esperando suplir esas falencias.

El **Director de la Escuela** considera que el rol del monitor es *“fundamental. Que ellos estén al lado de los profesores orientando para ver dónde va la cosa es importante”*. La **jefa de UTP** considera que un monitor debe aclarar dudas, resolver las dificultades y ayudar en la planificación de clases. Plantea que ha notado un cambio en los monitores ya que antes estaban más comprometidos. *“Será porque los monitores que eran muy buenos ya no están en este colegio, ya ocupan otros cargos”*. Además, ahora hay sólo dos monitores para toda la Escuela, lo cual deja a los profesores con menos apoyo. Esto lo atribuye a que ECBI ha ido abarcando más establecimientos y a que la Corporación ya quiere que la Escuela sea autónoma.

Para algunos profesores el principal rol del monitor se desarrolla durante la planificación, apoyando al profesor en su comprensión de la metodología y aclarando dudas conceptuales. En la clase, los monitores participarían con algunas intervenciones y también retroalimentando el trabajo después de la clase:

Ella me ayuda a planificar, a me dice que ella no hace la clase, que la hago yo. Ella sí me ayuda con algunas ideas, sobre todo para referirme a los conceptos. Ella me ha enseñado hartas cosas, sobre todo en cosas de contenido. Además, interviene en clases y comenta. (Profesora Cuarto Básico)

La docente de Cuarto señala que implementa ECBI sólo cuando viene la monitora. Cuando no viene, sus clases son frontales ya que no tiene tiempo para sacar materiales. Ella se siente capaz de trabajar autónomamente, porque ya sabe cómo planificar y ya conoce el módulo. Sin embargo, si no viene la monitora podría pasar una semana si que haga ECBI, *"porque puede pasar que estoy en otra cosa y pasa el tiempo y no lo hago, porque igual es más trabajo, o porque se me olvida, o porque estoy en materia de comprensión del medio"*.

Este es el primer año que la **profesora de Quinto Básico** no cuenta con monitor para ese nivel. No obstante considera que maneja la clase, el monitor es como un espejo, como un coevaluador de su trabajo: *"Sí uno se evalúa a sí misma como vas, te reafirmas, me vuelvo a motivar, o si no trabajo yo conmigo misma"*. A lo anterior agrega la importancia del apoyo en la preparación de los materiales para que así la profesora se preocupe sólo de la clase. Es necesario disponer de tiempo antes de cada clase para sacar materiales, armar y probar.

La **profesora de Séptimo** valora positivamente su trabajo con monitores. Señala que implementa ECBI solo cuando asiste un monitor, pero la metodología indagatoria la aplica todas las clases. Para ella el monitor es un facilitador que ayuda en cuánto a los materiales, a ver algo que ella no alcanzó a ver, a planificar, a profundizar en los conceptos y reflexionar en torno a lo ocurrido en las clases.

Por su parte, **la monitora del primer ciclo** señala que las actividades que deben realizar están vinculadas a esta función de apoyo: ayudar con los materiales, participar con intervenciones para facilitar reflexiones en los alumnos durante las clases y mantener la disciplina en el aula. Menciona que planifica junto a los profesores en un período e ingresar al aula en el bloque siguiente, es lo que da mejores resultados durante la implementación:

...Repartir materiales, intervenir haciendo preguntas que estima convenientes, apoyar a niños cuando hacen observaciones, intervenir para fomentar reflexión, apoyar a niños para registra en cuadernos. También preocuparse de la conducta de los niños y de que mantengan la atención en la tarea.

Ambas monitoras creen que para cumplir con estas funciones hay que lograr empatía con el profesor (y, en general, una buena relación con todos los docentes de la Escuela), ya que a través de esta relación los profesores logran comprender cuál es su rol. Entre los conocimientos y habilidades que ambas monitoras consideran deben poseer, destacan que es muy importante tener un dominio de los contenidos de ciencias, cuestión que para ellos es sencilla de adquirir a través de la capacitación. La mayor dificultad que han enfrentado para realizar su trabajo es la falta de tiempo para planificar en varios docentes.

Entre las monitoras existen algunas diferencias respecto a las habilidades o conocimientos sobre "pedagogía". Una piensa que es intrascendente, mientras que la otra considera que los monitores deberían ser profesores, por el conocimiento que tienen respecto a los procesos de aula y de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Cabe recordar que una de ellas es profesora y la otra no tiene esta formación profesional, razón por la cual podrían diferir en este tema.

Rol Observado

Cuarto Básico: Descripción de la Planificación de la Clase de Cuarto Básico

La monitora y profesora se reúnen en la sala de profesores. Comienzan comentando los objetivos de la actividad, basándose en lo que leen en el libro. Para el desarrollo de la experimentación, determinan utilizar: azúcar granulada, azúcar en cubo, cartón negro y vasos con agua. Dialogan sobre el modo de organizar al curso. Profesora propone continuar con grupos de a cuatro, pero que trabajen en parejas, tomando en cuenta que alcanza el material. Se define que en grupos de cuatro, dos parejas, cada una hace el experimento con un vaso con agua, un niño revuelve y el otro sujeta el vaso para que no se vuelque. Establecen las preguntas para el inicio. La Monitora repite varias veces el objetivo que esta clase persigue es incrementar la comprensión sobre mezclas, estimulando a los niños a formular hipótesis en torno a los factores que facilitan la disolución de un solvente en soluto. Acuerdan dar énfasis a la lluvia de ideas, dedicándole varios minutos durante la clase. Llegando al final de la hora, la monitora repasa decisiones que han tomado y se dirigen juntas a buscar el material a emplear.

Rol de la monitora en la clase de Cuarto Básico observada

- ✓ Complementa las explicaciones de la docente, se presenta en forma activa durante la clase.
- ✓ Entrega instrucciones sobre cómo llevar a cabo la experimentación.
- ✓ Cuestiona las concepciones previas que declaran los estudiantes
- ✓ Dirige el proceso de focalización, instando a elaborar conjeturas por parte de los estudiantes.
- ✓ Se pasean, en conjunto con la docente, entre los grupos cerciorándose de que todos tengan el material necesario y respondiendo algunas preguntas.
- ✓ Dirige el proceso de reflexión, se destaca la actitud que presenta ante las respuestas, fomentando la curiosidad de los estudiantes.
- ✓ Revisa que los estudiantes hayan completado la actividad en el cuaderno.
- ✓ Ordena los materiales disponiéndolos en sus cajas

Séptimo Básico: Registro de la observación de la planificación de la clase Séptimo Básico

La Profesora y monitora se reúnen en la sala de ciencias (laboratorio). La profesora propone y explica a la monitora el sentido de trabajar esa lección. Monitora traía otra actividad planificada, que comprendía el tema de fotosíntesis, *“que es fácil, porque está casi todo cortado así que no van a estar cortando y pegando la mayor parte de la clase”*, agrega. Acuerdan que se realizará la propuesta de la profesora. Monitora le sugiere que entre los compañeros se autoevalúen usando el diagrama de Venn. Definen juntas paso a paso la clase: ideas iniciales, predicciones, observación e hipótesis. Se proponen hacer una tabla para la conclusión, planteándose la posibilidad de continuar la próxima clase con los aprendizajes logrados ya que es muy probable que falte tiempo. Monitora aclara algunos contenidos conceptuales a la profesora, quien resuelve así preguntas que cree pueden surgir en la actividad.

Profesora y monitora hablan de fechas para las Clases Magistrales. Profesora propone primera semana de diciembre y acuerdan conversarlo con la otra profesora de ECBI en segundo ciclo y con la Jefa UTP. Profesora lamenta que los alumnos hayan perdido

tantas clases a lo largo del semestre, ya que ECBI *"es lo que más les gusta"*. Se plantea posibilidad de pedir colaboración a otras asignaturas para prepararlas en conjunto. Profesora plantea la necesidad de dar prioridad en las clases que quedan a los contenidos *"más relevantes"*, de acuerdo al programa. Profesora se queja de haber perdido tiempo cuando estuvo con licencia, *"al final uno termina sintiéndose culpable porque los cabros pierden"*. Monitora le dice que la licencia ha sido necesaria y que se le ve mucho mejor. Llegando al final de la hora, comienzan a preparar materiales necesarios para la clase que comienza luego del recreo.

Rol del monitor en la clase de Séptimo Básico observada

- ✓ La monitora se centra en la preparación de materiales para la clase siguiente.
- ✓ Ayuda a la profesora a repartir cada grupo los papelógrafos.

Percepciones Acerca de los Efectos de la Retirada de los Monitores

Considerando que esta es una de las primeras Escuelas en ingresar al programa, se ha reducido el apoyo de monitores y además, ha existido un recambio de las personas que apoyaban esta Escuela. Para **la Jefa de UTP**, los nuevos monitores no tendrían con su Escuela el compromiso de los antiguos y considera que la reducción de cantidad de los mismos ha tenido efectos negativos en cuanto al apoyo a los profesores. Señala que *"si se fueran los monitores"* y tampoco contara con el apoyo de los materiales *"sería terrible (...) porque nos quedaríamos sin recursos y esta Escuela no tiene plata y los apoderados no te apoyan. Volveríamos a lo mismo de antes"*.

La **profesora de Quinto** señala que el modelo requiere de un entrenamiento previo. Es necesario, por ejemplo, conocer los módulos y la experiencia es fundamental para trabajar sin apoyo de una monitora. Para ella fue muy importante el trabajo con monitora al inicio, de quien recibió mucho apoyo de contenido. Además, señala que le fue más o menos fácil tomar la metodología, implementarla e incluso comenzar a adaptarla. A esto agrega que para lograr autonomía es fundamental observar clases de profesores con experiencia, para ver cómo ECBI se lleva a la sala de clases. Si bien ella es autónoma, esto no es lo mismo que quedarse sola: *"Yo me siento autónoma pero igual necesito ayuda, o sí no la clase me resulta ..., no tan bien"*.

Las **profesoras de Cuarto y Séptimo Básico** comparten la opinión de su colega de Quinto. Valoran positivamente que los monitores las dejen más libres, *"porque antes ellas estaban más en la sala y participaban fuerte"*. Afirman que en esta Escuela no tendría impacto la ausencia de los monitores, especialmente en el segundo ciclo. La docente de Séptimo dice tener la certeza que las profesoras de segundo ciclo seguirían haciendo lo que hacen. Aclara, eso sí, que en primer ciclo es diferente. En contraste, la docente de cuarto considera que cuando se llevan hartos años ya no es necesario el monitor. Ella se siente capaz de trabajar autónomamente, porque ya sabe cómo planificar y ya conoce el módulo. Cabe recordar que esta misma profesora nos ha señalado que cuando no va un monitor a su sala enseña de manera expositiva, y que es la presencia del monitor lo que la promueve a usar las lecciones ECBI.

La monitora de primer ciclo considera que hay algunos docentes que podrían trabajar de manera autónoma, algo que no pasaría tanto por el dominio de contenidos o de la metodología, sino más bien por una actitud relacionada a querer participar o involucrarse activamente en el proyecto. Si hay compromiso con el proyecto, se podría realizar una buena implementación del programa, sin la presencia de los monitores:

...Yo pienso que la autonomía es una actitud de la persona... ya aprendió a planificar, a desarrollar todas las fases del ciclo de aprendizaje, incluso, puede crear cosas nuevas y puede seguir solita, la otra semana... pero eso, más que nada, es una cosa de actitud... de querer participar.

Sin embargo, esta misma monitora considera es con su presencia constante que se optimiza el trabajo en la Escuela. Su presencia es necesaria dado que los profesores no serían lo suficientemente proactivos para resolver los problemas con la metodología ECBI "Si el profesor tiene dudas sobre contenidos o metodología, no las resuelve, se queda en la duda" En este sentido, la disminución de la frecuencia de los monitores puede afectar negativamente el programa.

Análisis de las Creencias y Conductas Observadas Respecto del Rol del Monitor en las Planificaciones y Aula

Esta es una Escuela que ha participado en ECBI desde sus inicios como un proyecto piloto. Las docentes son enfáticas en señalar que dominan la metodología y que pueden desempeñarse con autonomía. No obstante, se observa que esto no ocurre ya que en Séptimo y Cuarto sólo se usan las lecciones ECBI cuando viene el monitor al aula. Más aún, la docente de primer ciclo dice "olvidarse de ECBI" cuando no viene el monitor a trabajar con ella. Las razones que aducen son dos: por una parte la necesidad de cubrir todos los contenidos del marco curricular, no sólo lo que cubre ECBI y la otra, no contar con el tiempo necesario para preparar los materiales. Al parecer, las horas de planificación sólo se dan cuando hay trabajo con monitor. De este modo, una consecuencia de disminuir su presencia en esta Escuela es que se eliminaría el espacio ganado para preparar las clases.

La dirección de la Escuela no se ha planteado qué puede hacer ella para abordar estas barreras para ofrecer clases que involucren experimentación de manera continua. Por otra parte, las docentes refieren que el apoyo del monitor es una instancia de retroalimentación, necesaria incluso con docentes autónomos. Nuevamente, esta son tareas que perfectamente se pueden resolver desde la Dirección de la Escuela ideando formas de apoyo al desarrollo profesional entre pares, como son las mentorías entre pares.

En las planificaciones no se observa atención y análisis al desarrollo de las clases que se implementan en ausencia de las monitoras. Considerando que según las docentes en esas clases no se usa ECBI, las monitoras pueden entender que su trabajo sea preocuparse sólo por clases de ciencias ECBI y no del programa de ciencias que implementan las docentes. Sin embargo, al no analizar y reflexionar conjuntamente sobre esas clases "sin ECBI", se pierde una oportunidad para que las docentes aprendan hacer la transferencia y generalización de su comprensión acerca de la indagación a lecciones para las cuales aun no hay módulos. Este es un tema de gran importancia en esta Escuela ya que se usa ECBI sólo el segundo semestre y en este semestre sólo la mitad del tiempo disponible para Comprensión del Medio Natural. Es decir, para el desarrollo de las habilidades que ECBI espera potenciar en los niños a través de la indagación, en el mejor de los casos, se dispondría de ocho semanas del año escolar.

El trabajo que desarrollan los monitores es muy disímil, quizás por las diferencias en experiencia laboral y/o formación profesional entre ambas monitoras. No obstante, vemos que el foco de la planificación está en el qué hacer y en los materiales, más que

en potenciar la comprensión que las docentes tienen acerca de la indagación como una aproximación a la construcción del conocimiento científico.

Estrategias Capacitación

Actividades para Docentes

La **Coordinadora ECBI de la Corporación Municipal de Educación** valora mucho la capacitación que se les hace a los profesores. Considera que es muy relevante, que tiene resultados favorables y que logra que lo aprendido se instale en el trabajo cotidiano de los maestros. Destaca que el trabajo que se realiza en la capacitación busca que los profesores se apropien de la metodología ECBI, lo que implica una articulación entre la capacitación con lo que sucede en el aula:

...Es muy raro que un profesor que se apropia de esta metodología pueda continuar haciendo clases tradicionales o de otra forma. Entonces, eso va requiriendo la necesidad de perfeccionamiento permanente y por ende una profesionalización docente que implica. El ECBI contempla todo eso, contempla la metodología, contempla la capacitación del profesor y un desarrollo...

El Director de la Escuela señala que no ha tenido la oportunidad de asistir a capacitaciones, desconociendo qué funciones tienen. Agrega que no hay instancia en que los docentes comenten sobre las capacitaciones, así que las desconoce. Considerando que en las vacaciones de invierno del 2007, docentes de su Escuela asistieron a una capacitación ECBI, llama la atención que no esté enterado de esta actividad.

La Jefa de UTP, ha asistido a tres capacitaciones, de las cuales valora los contenidos que se han trabajado y la participación que promueve entre los participantes *"te llevan a expresar lo que tu crees, y ver las diferencias con lo que se señala"*. Sin embargo, considera que debiesen existir capacitaciones específicas para directivos donde se les entregue estrategias para facilitar sus funciones apoyando la iniciativa ECBI. Esta apreciación desconoce que ECBI si contempla sesiones especialmente dirigidas a docentes directivos, las que quizás en esta escuela, sólo contemplen la asistencia del Director. Además, sugiere que exista una mayor atención con las fechas para realizar las capacitaciones, eligiendo aquellas que cercioren la posibilidad que asistan los profesores. Esto implica considerar que durante el año es complicado que los docentes asistan porque no quieren trabajar fuera de horario.

La profesora de Cuarto Básico considera que las capacitaciones son buenas, pero sucedió que en Enero de este año se capacitó para primero básico, porque ese curso le iban a dar, y al comenzar el año, la Corporación le designó un cuarto módulo para el cual no estaba capacitada. Tuvo entonces que asistir a las capacitaciones de invierno. Siente que eso fue difícil, porque llegó en invierno sin tener idea de lo que estaban hablando. Señala que las capacitaciones realizadas en verano fueron más efectivas, porque cuando se hicieron en invierno casi ninguno de los docentes invitados asistió debido que no estaban dispuestos a sacrificar un fin de semana.

La profesora de cuarto recomienda que se trabaje con materiales más concretos durante las capacitaciones y se asegure el compromiso de los profesores, para lo cual es necesario que las capacitaciones se realicen en fechas adecuadas. De cumplirse

estas condiciones, considera que la metodología se podría extender a otros subsectores, lo que *“cambiaría toda la visión que se tiene de la enseñanza en Chile”*.

Las profesoras, en general, consideran que las capacitaciones son buenas, que les han permitido aprender y profundizar en los contenidos de ciencias y han tenido un impacto en su perfeccionamiento. La **profesora de Séptimo Básico** destaca que le ha permitido conocer cuáles eran sus debilidades y que debía generar competencias distintas para desarrollar trabajo en grupo. Además, valora que este trabajo sea en conjunto a científicos, *“que tiene una visión del mundo más abierta”*. Destaca que las estrategias más efectivas son las que le hacen ponerse en el lugar de sus alumnos, en particular señala que en el módulo de evolución pudo adelantarse a los problemas que podrían surgir en la clase.

Actividades para Monitores

Las monitoras consideran que en las capacitaciones también se debería contar con especialistas en evaluación, reflejando que esta podría ser un área débil del programa. La docente de Quinto Básico coincide esta opinión, planteando que una de las deficiencias de las capacitaciones es que no se entregaron herramientas para evaluar:

Sé que están estudiando cómo evaluar el cuaderno. Pero falta cómo cerrar, uno en la clase puedes percartarte cómo va el niño, subjetivamente lo logras hacer, te das cuenta si va hacia donde quieres guiarlo, sin embargo esto llevado a notas es distinto. Uno tiene la idea pero falta concretarlo.

Destacan las capacitaciones les han permitido prepararse adecuadamente en los contenidos de ciencias en los cuales se sienten menos preparadas. A raíz de la diversidad de profesionales que pueden ser monitores, las monitoras señalan que sería apropiado realizar capacitaciones en las cuales se aborden temas identificados por ellas en el ejercicio de su rol.

El programa contempla que las reuniones semanales que realizan las universidades con sus monitores sean un espacio de desarrollo profesional. Las monitoras señalan que en las reuniones de los días lunes con el equipo, pueden comunicar las dificultades del desarrollo de su trabajo. Sin embargo, considera que este es un espacio que solamente brinda desahogo, ya que se limita a una constatación o una explicitación de las dificultades que enfrentan, sin que se generen o construyan respuestas claras para enfrentarlas. Además, señalan que en la realización de las capacitaciones se debería dar un mayor espacio para la reflexión.

Los monitores mencionan que debido a exigencias administrativas, las capacitaciones han dejado de lado el desarrollo profesional y que los monitores han debido abocarse a actividades distintas a las de su labor en los colegios.

IV. CLASES DE CIENCIAS ECBI

A continuación se describe y analiza cómo se implementa ECBI a nivel de la sala de clases. Primero, se presenta la docente y clase de Cuarto Básico, luego se presenta la docente y clase de Quinto Básico, para finalizar con la docente y clase de Séptimo Básico. Para cada caso, se parte con una reseña de las creencias y actitudes de la docente a cargo del curso seleccionado para participar en esta evaluación.

La descripción de cada clase comienza con los datos generales de la clase: contenido enseñado, objetivo, actividad realizada y número de alumnos en la sala. A continuación se describe la clase, indicando, cuando corresponde, el inicio de cada fase del ciclo del aprendizaje ECBI: *Focalización, Exploración, Reflexión, Aplicación, Extensión y Cierre de la Clase*. Dentro del relato de lo que sucede en el aula, se han destacado secciones (en negrita) a las cuales se hace mención en el análisis final. Ocasionalmente, y siempre que ello signifique un nuevo antecedente, se han incluido imágenes de los cuadernos de las alumnas de modo de ilustrar mejor la situación de aula. Al finalizar la descripción, se exponen las percepciones tienen de sus clases de ciencias seis: niñas y niños de niveles de rendimiento alto, medio y bajo.

El análisis de estos datos se presenta en dos tablas. En la primera tabla se ejemplifican aquellos aspectos de las entrevistas y las clases que son consistentes con el modelo indagatorio propuesto por el Programa ECBI. En la segunda tabla se señalan aquellas conductas y creencias de los docentes y estudiantes que son menos consistentes con este modelo.

Cuarto Básico

Creencias de la Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI: Barreras para la Implementación de las Lecciones ECBI

Para esta profesora la metodología de enseñanza que propone ECBI ha implicado que ha debido pasar desde un rol basado en clases expositivas, trabajando en la pizarra, a uno más constructivista. Su rol se ha transformado a lo que ella denomina "monitor", el cual implica que más que entregar contenidos, debe facilitar el aprendizaje de sus alumnos:

Ahí ya soy como un monitor, como un ayudante, no soy yo la que siempre tiene la razón, son ellos los que investigan, tu no dices lo que está bien o que está mal, sino que queda la pregunta abierta y uno sigue profundizando. En esta clase no se usa el no, eso me lo enseñaron las monitoras en las capacitaciones. No son clases tan conductistas, sino que son clases más constructivistas.

Independiente del rol que asuma como profesora, considera que los alumnos vienen con problemas desde sus hogares, situación que en varias ocasiones dificulta, incluso impide, que los alumnos puedan aprender. Así las dificultades que estos alumnos tendrían en sus casas afectan su comportamiento y obstaculiza la aplicación de esta metodología *"incluso a veces cuando llegan tres o cuatro mal ya no se puede ni hacer la clase"*.

Por otro lado, en consideración a la cantidad de estudiantes con los que debe trabajar, algunos elementos que contempla la metodología ECBI son inabordables, principalmente los relacionados con la evaluación:

Se intentó hacer una rúbrica, pero era imposible, no podemos evaluar mediante una rúbrica porque es demasiado complejo, cómo hacerlo con cuarenta alumnos, no está muy cercano a la realidad.

La profesora señala que por ser la sala tan pequeña, es necesario trabajar en grupo. No obstante, nos dice, lo ideal sería que cada uno pudiera manipular materiales. En cuanto a la conformación de los grupos, aduce: *"los elijo yo porque son muy desordenados"*. Asigna roles por clases, porque *o si no "ellos notan al tiro si hay preferencia por alguno"*.

Con respecto a la clase observada, la profesora considera que tuvo un buen desarrollo, *"aunque algunos niños no comprendieron algunas cosas, porque no vimos todos los conceptos, vimos más los experimentos"*.

Registro Ampliado de la clase de Cuarto Básico Observada

Datos de la Clase Observada

Hora:	11:45- 13:15
Módulo:	Cambios en la Materia
Lección:	Nº 7: Una carrera para disolver: dos formas de azúcar
Objetivos (extraído del módulo):	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Los estudiantes comparan y discuten las propiedades de dos formas de un mismo sólido: azúcar en cubos y granulada. ❖ Investigan cómo el azúcar granulada y el cubo de azúcar se disuelven en agua. ❖ Registran y comentan sus observaciones.
Actividad realizada:	Observar cualidades del azúcar granulada y azúcar en cubo. En dos vasos con agua echar azúcar granulada y azúcar en cubo, una en cada uno, al mismo tiempo. Luego, revolver a la misma velocidad. Observar cuál se disuelve primero. Hipotetizar causas de lo ocurrido
Nº de alumnos en la sala:	41
Monitor:	Presente

Descripción de la Clase

La clase comienza 18 minutos después que ha tocado el timbre (estudiantes y/o profesora entran tarde). Los estudiantes se organizan en grupos. La profesora les hace un ejercicio de concentración, para después repartir los materiales con ayuda de una alumna designada por ella. Apenas recibidos, los estudiantes comienzan a manipular los materiales. Los estudiantes se desordenan, hay mucho bullicio en la sala. La profesora les llama la atención y repite el ejercicio de concentración. Luego indica que deben mirar la pizarra, y les solicita recuerden lo trabajado en la clase anterior. **Una alumna**

contesta; algunos estudiantes molestan a la niña y la profesora les llama la atención e indica que es importante escuchar a los compañeros. La niña (nivel alto) recuerda las propiedades de la gravilla, indicando que cuando se colocó en el agua no hubo cambio de estado. La profesora pregunta al curso cuáles creen que son los cambios de estado, y la misma niña vuelve a contestar. Luego consulta acerca de las cualidades de la gravilla, y los niños responden. A continuación, pregunta qué pasó con la sal, refiriéndose al experimento de la semana anterior. Los estudiantes van levantando la mano e indican las propiedades que observaron. Luego, la profesora pregunta si acaso hubo cambio de estado cuando se mezcló la sal con el agua, a lo que los estudiantes responden que sí, salvo uno que dice que no. **La profesora, dirigiéndose al alumno, le pregunta por qué él piensa que no. Después de la respuesta, solicita a otro alumno (que dijo que sí) justificar su respuesta.** Frente a ello, el alumno que había dicho que no inicialmente, indica que ahora comprende que sí hubo un cambio de estado. La profesora continua el repaso, e indica que lo que ocurrió fue una mezcla, a lo que la monitora agrega que lo que se formó es una solución, y pregunta al curso qué fue lo que se hizo después de hacer las mezclas. Los niños contestan: *separar*, frente a lo cual la monitora pregunta ¿Qué fue lo que mejor se separó?- *la gravilla con el agua*- responde un alumno. La monitora les recuerda a los estudiantes que en general, cada sustancia volvió a su estado inicial, pero la mezcla agua- sal fue más difícil de separar, recuerda cómo vieron que la sal podía separarse del agua por evaporación, al dejar el vaso con la mezcla al sol. Frente a esta explicación, la profesora pregunta: ¿*cambió el estado de la sal*?- a lo que los niños gritan – *siii*-. La monitora explica que durante la combinación, el estado cambia, pero una vez separadas las sustancias, recuperan su estado inicial. **La profesora les recuerda lo sucedido con su taza de café al evaporarse el agua, y señala que el café quedó en el fondo.**¹¹ A continuación, la monitora da instrucciones acerca de lo que se realizará con los materiales entregados: hay que dejar sobre una cartulina negra un poco de azúcar granulada y un cubo de azúcar.

(minuto 43). Los estudiantes siguen las instrucciones entregadas por la monitora. La profesora repite las instrucciones e indica que deben observar las propiedades de cada estado del azúcar, y luego anotarlas en su cuaderno. La profesora llama la atención a un grupo de estudiantes que prueban el azúcar, y les insiste **acerca de la prohibición de probar cosas con la boca. La profesora realiza nuevamente el ejercicio de concentración y agradece públicamente a todos los niños que permanecen atentos**- Luego solicita a los estudiantes respondan cuáles son las propiedades del azúcar en cubo, y escribe en la pizarra las respuestas: *blanca, sólida, transparente*..es transparente?- pregunta profesora, a lo que el curso completo responde – *noooooo*-. **A continuación de la descripción del cubo de azúcar, la profesora solicita que describan ahora el azúcar granulada. Uno de los estudiantes indica que es blanca. Frente a ello, la monitora pregunta si realmente es así, el curso responde que no y la profesora agrega que es transparente, pero al juntarse, se ve blanca.** La monitora continúa preguntando acerca de las propiedades de ambos azúcares, aludiendo a otras características como forma, tamaño, peso y volumen. Una alumna responde, y la profesora destaca la conducta de la niña, poniéndola como ejemplo.

FOCALIZACIÓN (minuto 55): La monitora da instrucciones acerca de la próxima actividad, indica que es “una carrera” entre ambas formas de azúcar: consiste en colocar en dos vasos separados de agua, el cubo de azúcar y el azúcar granulada.

Pregunta: *¿quién creen que se va a disolver primero? y ¿por qué creen que esto sucederá?*- Luego indica que está prohibido machacar el azúcar en cubo antes de intentar disolverla. Pregunta luego si hay algún grupo que piensa que el azúcar en cubo se puede disolver más rápido que en grano, a lo que un estudiante levanta la mano diciendo que sí, *"porque (el cubo) es como una pastilla que se disuelve rápido"*. La monitora pregunta si hay otro estudiante que piense lo mismo. Alumna (nivel alto) dice que el *"azúcar granulada va a disolverse más rápido porque en el cubo el agua tiene que separarlo primero antes de disolverlo, y eso se haría más lento"*. **La monitora destaca la respuesta, pregunta al curso si está de acuerdo y sintetiza: "entonces la mayoría del curso predice que es el azúcar granulada aquella que ganará la carrera"**. Insiste en que la carrera es entre las sustancias y no entre ellos, y da las instrucciones para realizar la experiencia. Monitora y profesora se pasean entre los grupos cerciorándose de que todos tengan el material necesario y respondiendo algunas preguntas.

EXPLORACIÓN (minuto 45): La profesora realiza nuevamente el ejercicio de concentración. Los estudiantes, en duplas disuelven un tipo de azúcar en agua, sólo revolviendo. La otra dupla del grupo disuelve el otro tipo de azúcar. Observan cuál se disuelve primero: *"uno, dos, tres y comienza competencia!!"* Los grupos permanecen muy concentrados en la actividad y se empeñan en revolver rápido para ganar. Algunos se emocionan y gritan: *"tía, ganamos!"*. Frente al bullicio de la sala, la profesora repite el ejercicio de concentración, y luego pregunta al curso quién ganó, a la vez que anota en la pizarra las respuestas. Varios niños contestan, en todos los casos, que ganó el azúcar granulada.

REFLEXIÓN (minuto 51): La monitora se dirige al curso: *"en todos los grupos ganó el azúcar granulada, ¿alguien puede decir ahora por qué habrá ocurrido esto?"*. Un niño responde: *"porque los granos de azúcar se mojaban por todos lados, en cambio el cubo se mojaba sólo por fuera"*. **Monitora repite la respuesta en voz alta y luego pregunta: "¿puede haber una posibilidad de que en otra ocasión ganara el cubo de azúcar?"** - *Siiiiii*, responde el curso en coro. *"¿Qué factor influiría en que pudiera ganar el cubo?"*. Las respuestas son diversas: *"que al cubo lo revolvieran y al azúcar granulada no"; "revolver más rápido una (cubo) que la otra (azúcar granulada). "que pusieramos el cubo en agua caliente"*. Frente a esta última respuesta, la monitora dice que la respuesta es interesante, y que ese será un experimento que harán más adelante.

(minuto 55). La profesora da indicaciones para trabajar con el libro (págs. 31-32). Solicita contesten las preguntas y registren observaciones y predicciones. **Mientras los estudiantes trabajan, la monitora se pasea por el curso contestando preguntas individuales y la profesora se dedica a llamar la atención de aquellos grupos que hacen desorden, incitándolos a reflexionar y finalizar tarea. Luego la profesora indica que frente a una cierta pregunta de la guía, todas las respuestas pueden ser correctas, refiriéndose a que la descripción de las propiedades depende de lo observado. La monitora se acerca luego a las observadoras y comenta que este es un curso muy desordenado, pese a lo cual le parece que no trabajan mal.** Destaca que es uno de los cursos más desordenados con los que le ha tocado trabajar. La profesora, junto con algunas alumnas, comienza a recoger los materiales y la monitora revisa que los estudiantes hayan completado la actividad en el cuaderno. Luego, la profesora indica que hay que comenzar a guardar las cosas. La monitora ordena los materiales disponiéndolos en sus cajas. Los estudiantes salen de la sala.

Las fases de aplicación, posibles extensiones y el “qué aprendí” no se reflejan explícitamente en las preguntas y acciones de estudiantes y docentes. Es posible que en las páginas trabajadas del libro del estudiante se hayan realizado. De ser así, permanecieron como una actividad individual.

Percepciones de las Niñas y Niños del Cuarto Básico Observado

Metodología ECBI

Dentro de la metodología ECBI, los estudiantes de todos niveles, destacan varios aspectos que se potencian en este tipo de metodologías, como:

- ✓ Lo que más les gusta de la clase de ciencias es hacer experimentos: ***“observar las cosas que pasan”***. Les gusta que sea con materiales *“no es solamente que te expliquen”*. Le gustan los materiales porque *“uno los puede observar y tocar”*
- ✓ ***“Lo que más me gusta es aprender más de ciencias”***
- ✓ ***“Lo encuentro divertido, participamos todo el curso”***.
- ✓ ***“Para mi lo más entretenido es opinar” “también me gusta hacer investigaciones porque aprendimos más cosas”***.

En comparación al semestre sin ECBI en la Escuela, las y los estudiantes notan diferencias

- La niña de rendimiento bajo señala que antes pasaban más materias y que no hacían experimentaciones *“ahora tenemos más para investigar”*.

Aprendizaje

La y el estudiante de rendimiento alto refieren su aprendizaje a una explicación de lo observado. Todos los y las otras entrevistadas el aprendizaje se refiere a lo que observaron, que el azúcar granulada se disolvió más rápido.

- El niño alto señala *“yo aprendí que la azúcar granulada se disuelve mucho más rápido porque está suelta. Porque en la azúcar en cubo se tiene que ir disolviendo en capas”*
- Niña alta: *“y también aprendí que en la azúcar en cubo, como está pegada el azúcar, el agua tiene que hacer fuerza para que se desarme y después para que se disuelva, en cambio la azúcar granulada inmediatamente se disuelve”*.
- La niña medio señala *“la tía nos entrego azúcar en cubos y granuladas y las teníamos que observar con una lupa...teníamos que hacer una carrera, ponerlas en el agua y ver cuál se disuelve primero y ganó la suelta, es decir, la granulada...teníamos que revolverla y teníamos que ver que azúcar de las dos se disolvía primero”*
- La niña con rendimiento bajo describe lo que realizaron en la clase. *“el cubo lo echamos en un vaso lleno de agua, y como era en cubo costaba que se disolviese, se disolvió primero el azúcar granulada”*

Trabajo en Grupo

- ✓ *“Siempre trabajamos en grupo cuando hay materiales. Cuando no hay tantos materiales la profesora hace el experimento y nosotros observamos y opinamos, y pasan por grupo para que lo toquemos”*.
- ✓ Al permitirnos trabajar en grupos, ***“Uno puede conversar con la otra parte sobre lo que está pasando”***

Socialización con la familia

Todos los y las estudiantes reportan comentar sus clases de ciencias con la familia.

- ✓ *"sí, yo les cuento lo que hicimos, les explico"* (Niño medio)
- ✓ *"Si, yo llego del colegio y le digo que hicimos ciencias y que hicimos hartas cosas entretenidas. Les explico experimentos"* (Niña baja)

Clases Magistrales

Todos, menos un estudiante que ingreso este año a la Escuela, señalan haber participado en clases magistrales. Concuerdan que les gusta compartir con apoderados y mostrarles lo que ellos saben:

- *"nosotros somos los profesores y tenemos que explicarles a los papás y hacerles que ellos participen como nosotros participamos"*. (Niña alta).

Análisis de los datos recopilados en Cuarto Básico

En las Tabla 4 y 5 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 4 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 5 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 4 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE CUARTO BÁSICO DE LA ESCUELA OCHO

Criterios	Aspectos Consistentes con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	La clase, a pesar de que faltan algunas etapas, es un buen ejemplo de lo que debiera ser una clase ECBI. Queda la duda, sin embargo, si acaso el resultado sería el mismo sin la presencia de la monitora. La monitora es quien guía las observaciones y reflexiones de los niños, planteando preguntas desafiantes y consensuando las respuestas de los niños y niñas. En una ocasión, la profesora rescata una predicción de un alumno que es discordante con la de los demás, y lo incentiva a explicar y fundamentar su respuesta.
	Frente a la metodología ECBI, los estudiantes declaran gusto por realizar experimentos porque utilizan sus sentidos y se divierten.
	Los estudiantes destacan que siempre realizan trabajos grupales cuando hay materiales, sin embargo, si no los hay, la profesora realiza la experimentación de forma demostrativa.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	La monitora muestra una visión de ciencia dinámica y flexible, donde la importancia se centra en el proceso y en las argumentaciones, más que en la experimentación. Esta visión es menos clara en la docente, debido a una menor participación de esta en la clase. En una ocasión, la docente relaciona los conceptos trabajados con la vida cotidiana.
Competencias transversales	Se denota un esfuerzo por parte de la docente, por mantener un clima de aula apropiado, para el aprendizaje, lo cual incluye por ejemplo, la inclusión de ejercicios de concentración.
Equidad en el aprendizaje	La profesora declara a los estudiantes la importancia de escuchar a todos los compañeros, cuando el curso se burla de la participación de una compañera.
	Los estudiantes destacan las ventajas de aprender en grupos, compartir y ayudarse. Además, declaran gusto por poder opinar.
Desarrollo del concepto científico	Ver aspectos menos consistentes
Dominio del contenido por parte del profesor	Ver aspectos menos consistentes

TABLA 5 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE CUARTO BÁSICO DE LA ESCUELA OCHO

Criterios	Aspectos Menos Consistentes con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	El rol de la profesora se remite más bien a dar instrucciones y a mantener el orden, felicitando a los niños cuando atienden y llamándoles la atención cuando se desordenan. Esto es coherente con cómo ella señala haber comprendido su rol lo cual implica que más que entregar contenidos, debe facilitar el aprendizaje de sus alumnos. Considerando lo observado en clases y su visión que <i>"son ellos los que investigan, tu no dices lo que está bien o que está mal, sino que queda la pregunta abierta y uno sigue profundizando"</i> , cabe preguntarse si los estudiantes están efectivamente siendo guiados en su aprendizaje o se espera que descubran todo por sí mismos.
	Las fases de aplicación, posibles extensiones y el "qué aprendí" no se reflejan explícitamente en la clase.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	Frente a una pregunta de la guía, la profesora indica que todas las respuestas pueden ser correctas (refiriéndose a la descripción de las propiedades del azúcar). Esto es riesgoso, por cuanto puede dar la impresión a los estudiantes de que todo puede estar correcto. Quizás esto de cuenta de por qué, en general, las descripciones que ofrecen los estudiantes son confundidas con interpretaciones de las observaciones.
	No obstante lo anterior, cuando pide a los estudiantes que describan el color del azúcar, ella señala que sus respuestas son erróneas ya que el azúcar es transparente y no blanca como señalan los estudiantes a partir de su observaciones. Ella no ofrece evidencias para su aseveración ni invita a los niños a pensar en cómo recoger evidencias que justifiquen las aseveraciones es "blanco" o es "transparente" o preguntar bajo qué condiciones se ve transparente o blanco.
	Frente a un estudiante que se pone el azúcar en la boca, este incidente no se utiliza para una reflexión sobre normas de seguridad que se siguen en la experimentación científica, sólo señalado "que está prohibido" probar.
Desarrollo de conceptos científicos	Existe cierta confusión en los conceptos que se intentan explicar. En primer lugar, no puede asociarse a cambios de estado un fenómeno que está relacionado con el concepto de solubilidad de un sólido en un líquido. La gravilla es insoluble en agua y por tanto da origen a una mezcla heterogénea donde hay 2 fases claramente separadas. Al ser insoluble no tiene sentido hablar que "volvió a su estado original". La sal, al ser soluble en agua, origina una solución que, por definición es una mezcla homogénea de dos componentes presentes en una sola fase (la fase líquida). La eliminación de la fase líquida por evaporación del agua permite recuperar la fase sólida. Tradicionalmente los cambios de estado se asocian a cuando por efecto de la temperatura y/o presión una sustancia pasa de un estado físico a otro (sólido, líquido, gas). Dado el experimento, al discutir los resultados se esperaría que más que enfatizar en la idea de cambios de estado, se enfatice la distinción entre mezclas homogéneas y heterogéneas.
Dominio del contenido por el profesor	Se denota falta de dominio del contenido lo cual se expresa en un desarrollo de conceptos científicos deficiente.

Quinto Básico

Creencias de la Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI: "destaco el hecho de ser científicos, que es más importante que los materiales"

ECBI pide que *"los docentes dejen de ser los protagonistas de la clase"*. Así, la docente debe ser mucho más abierta para dar espacio a las opiniones de los estudiantes, quienes al momento de decir lo que piensan no necesariamente tendrán que decir lo que el profesor espera o considera correcto:

...Dejar de pensar que el niño tiene que llegar a la respuesta correcta que ellos buscan, dejar de considerar que el contenido es más importante que la habilidad y valorar que el niño deje de tener miedo de contestar, suba su autoestima y ya no sienta que se equivoca.

Para que los profesores puedan asumir estos cambios metodológicos, deben estar apoyados por un proyecto que se encuentre bien organizado y estructurado, donde los materiales necesarios estén a disposición y exista tranquilidad para realizar el trabajo. Señala que la metodología le parece accesible y capaz de llegar a cualquier profesor, pero para poder aplicarla es muy importante el acompañamiento de otra persona. En este sentido destaca el apoyo que le ha brindó el monitor, *"saber que semanalmente va a venir alguien a apoyarme"* le ha dado seguridad para cambiar.

Para realizar bien una clase ECBI se debe contar con la participación de los estudiantes; cuando los estudiantes participan considera que su trabajo es más fácil y ellos aprenden *"los niños están en otra, todos participan y comprenden, y no hay que explicar mil veces lo mismo, que es agotador"*. Para que los estudiantes participen de esta forma, ella intenta transmitirles en sus clases que todas las opiniones son aceptables, así los estudiantes sentirán confianza en decir lo que piensan: *"el hecho de que ellos sientan que aquí no hay errores, motivar bien esa parte de que ellos pueden hacer ciencia, son capaces, y la capacidad de guiarlos bien"*

Sin embargo, cree que esta participación puede disminuir si los estudiantes no están motivados con el trabajo o actividad que se les presenta, *"el hecho de que los estudiantes no se crean el cuento y no tengan motivación de estudiar"*. Otro elemento desfavorable es la baja participación y poco compromiso que considera tienen los padres de sus estudiantes, quienes no estarían preocupados por el aprendizaje de sus niños. Para enfrentar esta situación, ella intenta convencer a sus estudiantes que aprender es útil *"convencer a los niños, antes de enseñarles contenidos, que aprender sirve (...) yo les destaco el hecho de ser científicos, que es más importante que los materiales"*

Cree que a los estudiantes les resulta difícil seguir las indicaciones escritas, las que se utilizan mucho para la enseñanza de las ciencias. Como hay muchos términos que deberían manejar pero que no pueden entender a través de la lectura, ella opta por explicar de forma oral las instrucciones y conceptos:

...Las instrucciones hay que explicárselas en forma oral (...) hay problemas de comprensión lectora grave, por lo que habría que trabajar mucho el tema del vocabulario, porque se necesita un lenguaje para ciencias, los términos son importantes.

Considera que sus clases funcionan bien cuando el comportamiento de los niños es "bueno", están motivados y demuestran lo que saben a través de la asociación de los contenidos y de sus opiniones en el aula. Para desarrollar este trabajo, ella asume un rol de facilitadora o guía del aprendizaje, menos directivo y más centrado en preguntas. Evalúa favorablemente una clase que realizó:

...La estructura de la clase partió bien, la motivación, el inicio de la clase, cómo ellos demuestran lo que saben, como se estructura y se recoge lo que ellos saben para llevarlos donde uno quiere, cómo se dieron cuenta lo que era la energía potencial, como llegaron al concepto y que de alguna manera la clase no la hice yo, la hicieron ellos, yo los guío no más.

Sus estudiantes no tendrían la confianza en sí mismos para llevar a cabo las actividades, lo que les dificulta trabajar de forma independiente. Sin embargo, cree que esta metodología potencia el desarrollo de estas habilidades y considera que lentamente se avanza en una mayor independencia. En base al conocimiento que ella señala tener respecto a su grupo curso, adapta el currículo ECBI; no realiza algunas lecciones y en otras profundiza "a veces un grupo no más la hace y el resto mira, porque o si no la encuentran muy difícil". De hecho, uno de los elementos que valora de esta metodología es la adaptación que considera se le puede realizar a las lecciones y módulos. Esto incluye incorporar contenidos "no puede entenderse un termómetro sin comprender temperatura, y ahí yo agrego".

Para evaluar las clases de ciencias utiliza guías, tablas y trabajos. Una de las principales preocupaciones estuvo en la terminología que los estudiantes utilizan y la capacidad que ellos tengan para asociar sus respuestas con otras situaciones similares, aplicando su conocimiento. Considera que este es uno de los elementos que hace falta que se desarrolle de mejor forma en la metodología ECBI y que fue un problema durante su trabajo en el aula. Piensa que no se han entregado las herramientas que permitan construir parámetros concretos y claros para calificar a los estudiantes:

...Sé que están estudiando cómo evaluar el cuaderno. Pero falta cómo cerrar, en la clase puedes percartarte cómo va el niño, subjetivamente lo logras hacer, te das cuenta si va hacia donde quieres guiarlo, sin embargo, esto llevado a notas es distinto. Uno tiene la idea pero falta concretarlo.

Registro Ampliado de la clase de Quinto Básico Observada

Datos de la Clase Observada:

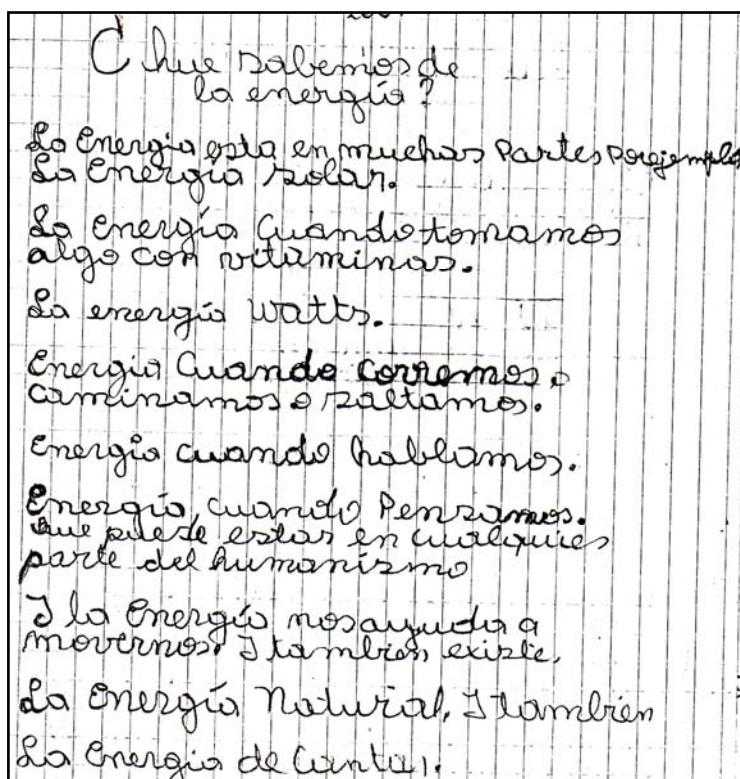
Hora:	10:10- 12:30
Módulo:	Diseño y Movimiento
Lección:	N° 6: EVALUEMOS EL DISEÑO DE UN VEHÍCULO: EXAMINEMOS LA ENERGÍA DE LA BANDA ELÁSTICA
Objetivos (extraídos del módulo):	<ul style="list-style-type: none">✓ Los alumnos intentan mover sus vehículos usando la energía de la banda elástica.✓ Los alumnos evalúan el diseño de sus vehículos estándar para la energía de la banda elástica.✓ Los alumnos comentan los resultados de sus investigaciones.
Actividad realizada:	Los alumnos deben compartir sus descubrimientos en torno a la energía potencial de la banda elástica y el uso de un móvil.
N° de alumnos en la sala:	30
Monitor:	Esta docente no tiene un monitor asignada para apoyar su trabajo con este curso.

Descripción de la Clase:

La clase comienza diez minutos finalizado el recreo. La profesora ingresa al aula, y prepara el material. Inicia la clase con un repaso de las clases anteriores. Pregunta por el concepto de Fuerza: *"la fuerza ¿en qué consiste?"*. Los alumnos no responden. Luego recuerda el experimento de la clase anterior, y realiza más preguntas: *"¿Cuándo notaron que había roce en el experimento de la clase anterior?"* Los alumnos responden y la profesora pregunta: *"¿quién ejercía roce para que el vehículo perdiera velocidad y se detuviera?"*. Algunos alumnos responden y dan ejemplos, comentando el experimento que hicieron con el móvil en el patio. La profesora retoma el concepto *fuerza de gravedad*, y les pide a los alumnos generar definiciones en torno a este concepto. Los alumnos responden comentando otros experimentos relacionados con movimiento. La profesora los escucha y consulta por el concepto *masa*, y si acaso *ésta es una medida*. Los alumnos responden haciendo referencia a experimentos anteriores.

FOCALIZACIÓN: La profesora solicita a los secretarios de cada grupo retirar los cuadernos, a la vez que **pide a los alumnos reflexionar en forma personal sobre las siguientes preguntas: "¿Qué es la energía?" y "¿Cuanto sé con respecto a la energía?"** a la vez que les comenta que en esta clase utilizarán cierta energía para mover el vehículo. Y dice: *"anteriormente usamos la fuerza de empuje, la fuerza de gravedad. Hoy vamos a utilizar energía. Quiero que reflexionen acerca de qué saben de energía, primero en forma personal, y luego lo exponemos en grupo"*. Luego escribe en la pizarra el objetivo de la clase, a la vez que lo expresa en forma oral: *"Mover nuestro vehículo usando energía"*. **Ante un alumno que dice no saber qué es la energía, la profesora le señala que en ciencias no existe el "no sé". Luego pregunta al curso "¿Puede un niño en el laboratorio de ciencias decir que no sabe nada?", a lo que los alumnos responden "no". "¿Qué pasa cuando yo me equivoco?"**. Los alumnos señalan: *"Lo corrijo"*. La profesora les habla de la importancia del quehacer científico, e insiste en que no hay respuestas

malas. Luego pregunta a los alumnos si han escuchado hablar sobre *tipos de energía*, a la vez que solicita que escriban ejemplos. La gran mayoría de los alumnos anota en sus cuadernos sus respuestas, como se muestra en la siguiente imagen:

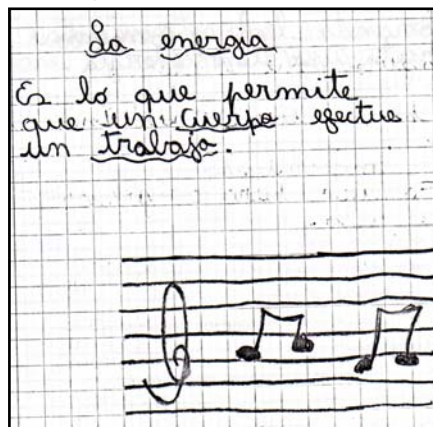


La profesora se pasea por los grupos, supervisando el desarrollo de la actividad. Les pone autoadhesivos (estrellitas) en el cuaderno, en reconocimiento a su desarrollo. Les recuerda a los alumnos que cualquier respuesta sirve, y da 5 minutos para terminar.

(minuto 18). La profesora solicita a los alumnos comenten sus reflexiones y circula entre los grupos reiterando las indicaciones. **Lee lo que han escrito y los alienta, diciéndoles que están bien. A la vez que les señala que cualquier respuesta sirve, y que guarden la goma, porque ésta se "come las ideas de los niños y las ideas de los niños son todas buenas".** Agrega: **"Si ustedes saben eso, lo han leído, creen eso, lo anotan"**. Los alumnos escriben en sus cuadernos. Al leer una respuesta, la profesora pregunta al niño si cree que es la única respuesta que existe, a la vez que frente a las respuestas de otros niños dice: **"te fijas que cuando uno tiene una idea, se junta con otra, y bien..."** y **"Excelente, ve que usted sabe, si me concentro sobre todo, voy bien"**.

(minuto 26). Profesora solicita a los alumnos poner atención, dejar el lápiz para escuchar, e indica a un alumno que comente al curso qué es lo que sabe de energía. El alumno responde, explica para qué sirve la energía y nombra tipos de energía: **"energía solar, que nos ilumina"**, respuesta que es afirmada por la profesora. A medida que la profesora pregunta, distintos alumnos van dando respuestas registradas en sus cuadernos, acerca de tipos de energía que conocen y para qué se utilizan: **"conozco sobre la energía electrónica"; "la energía del cuerpo humano"; "todos tenemos energía para poder saltar, moverse. Si nosotros no tuviésemos energía estaríamos como un**

lápiz"; "energía nuclear, energía muscular, la energía electrónica. La energía es lo que ayuda a ser funcionar a electrodomésticos"; "la energía de los relámpagos". **Luego, la profesora pregunta si energía es lo mismo que fuerza: "El sol nos da luz, calor, ustedes hablaron de energía solar. ¿Eso es una fuerza?"** Los alumnos responden que no, que es energía. La profesora retoma la idea referida por los alumnos respecto de que la energía es la que hace funcionar algo: "es algo que hace funcionar, es como... si yo no como, la mamá le dice que te pasa niño que no tienes energía, comes para que te de energía." Aclara: "en primer lugar la energía no es una fuerza". Como ejemplo, menciona una actividad realizada con otro curso: "Yo les voy a contar que para sexto año inventamos una canción sobre la energía, que se llama el "Rap de la energía". Ellos me dieron permiso para cantárselos a ustedes, para que ustedes lo aprendan y quedemos con la idea de lo que vamos a entender como energía". "... algunos autores dicen que la energía, ustedes repiten, la energía es lo que permite, (alumnos repiten cantando), que un cuerpo efectúe un trabajo". Alumnos repiten la canción varias veces y la registran en sus cuadernos, como se muestra en la siguiente imagen:



Luego, la profesora indica al curso que la energía "es aquello que nos permite movernos, saltar, pensar, como la energía mental", y solicita reflexionar respecto al sol. Los alumnos comentan la relación entre el sol, las plantas y los seres vivos. Profesora pregunta. "¿Qué eran las plantas? ¿Se acuerdan que nosotros hablamos de la cadena alimenticia? Las plantas eran el...", a lo que un alumno responde "el primer piso" – la profesora responde: "¿Por qué?, porque producían su propio...". Los alumnos responden "alimento". Luego la profesora pregunta ¿de donde sacó la planta su energía? Los alumnos responden que del sol, del agua y de la luz. Luego escribe el rap en la pizarra, los alumnos lo cantan, y la profesora explicita que trabajo, puede ser cualquier actividad que tenga una respuesta. Luego anota los objetivos de la clase, e insiste en que energía es distinto a fuerza. Anota "tipos de energía" y escribe los ejemplos de energía que dan los alumnos: "energía solar, nuclear, eléctrica..." Luego habla de la energía de los alimentos: "yo se los voy a nombrar ahora, pero esto lo vamos a ver después, se llama la energía química", y les da ejemplos de lo que ocurre cuando se come. Los alumnos hablan de la energía mental, y la profesora esclarece que todo tiene que ver con la energía química, y explica: "mi mente, mi cerebro funciona porque hay algo que la activó, la mente y los músculos. De por sí, no tiene energía, la obtienen del alimento". "La energía química que llega aquí y que hace funcionar...", un alumno completa la frase: "la energía del movimiento". Respuesta que la profesora agradece, explicando que se trata de energía cinética. Luego pregunta por la energía nuclear, a lo que un alumno lo relaciona con "núcleo". La profesora pregunta qué es un núcleo, y se refiere a

la conformación de las células y el núcleo celular: “estamos adelantando pega para sexto”, dice. Otro alumno habla de la energía del viento, y el diálogo deriva a la vela, que es impulsada por el viento. La profesora refiere: *“hoy vamos a aprender una palabra pituca que viene del latín, la energía eólica...cuando se sequen el pelo al viento, ustedes van a decir que fue la energía eólica”*. Otra alumna habla de la energía del agua. Frente a ello la profesora pregunta cuándo produce energía el agua, y un alumno responde que cuando se mueve. Profesora afirma y agrega: *“entonces la energía que dices tú que sale del agua es...”* - *“cinética”*, responde la alumna.

Luego, la profesora le muestra un elástico al grupo de curso, y pregunta: *“¿y el elástico tendrá energía?”*. Los alumnos responden que sí. **Frente a esta respuesta, la profesora dice que no deben decir sólo sí o no, porque los científicos dicen sí o no y por qué, y se refiere a la importancia de dar razones.**

EXPLORACIÓN: La profesora reparte el material a los secretarios de grupo, los cuales reparten elásticos a sus compañeros. Profesora pregunta si acaso el elástico tendrá algo que permita efectuar un trabajo, y les solicita que observen y experimenten manipulando el elástico. Les pide anotar todo lo que piensen respecto al elástico. Mientras circula por los grupos pregunta: ***“¿el elástico tiene energía? será capaz de permitir que otro objeto realice un trabajo?”***. Dirigiéndose al grupo curso pregunta: *¿Tendrá energía solar el elástico? - No- responden los alumnos, ¿Nuclear? – No- ¿Eléctrica? – No - ¿En movimiento?* Frente a esta pregunta, algunos alumnos responden que sí, otros que no, y otros dicen que no tiene nada. **Un alumno dice que transforma energía. La profesora lo escucha y le dice que “por ahí va: entonces quiere decir que hay otro tipo de energía. Porque ya sabemos que el elástico tiene energía. ¿Tendrá algo que permita que realice un trabajo?”**. La profesora solicita a los alumnos que anoten sus respuestas, a la vez que se pasea por los grupos preguntándoles si el elástico tendrá energía. Pregunta: *¿Qué tipo de energía tendrá el elástico?*. Y comenta: *“parece que todos estamos de acuerdo que tiene (energía), pero ahora vamos a tener que buscar cómo lo explicamos”,* y agrega: *¿qué hace el elástico? ¿para qué sirve?¿qué permite hacer?¿Para que usamos el elástico? ¿Dónde usamos elásticos?¿ o no usamos el elástico?”* **Cuando una alumna le va a responder, la profesora le indica que primero anote: “acostumbrémonos a anotar, porque cuando uno piensa y no anota, se olvida”**. Varios alumnos le muestran dibujos, la profesora los felicita, y les pide anoten la explicación de su dibujo. Luego le indica a una alumna, el elástico que amarra su pelo. Algunos alumnos dan ejemplos de dónde se encuentran los elásticos (amarrar lechugas). Frente a la pregunta: *¿dónde está la energía? (del elástico)”,* los alumnos comentan que en su forma. **La profesora dice: “podríamos acordar que esta energía está como si estuviera esperando que alguien la ocupe. Esto se llama energía potencial. Es otro tipo de energía. Una energía que está esperando para usada”**. Luego, les dice a los alumnos que adivinen qué energía utilizarán hoy para armar el móvil, a lo que los alumnos responden. *“la del elástico, que se llama potencial”*.

EXPLORACIÓN/ APLICACIÓN: Profesora entrega los materiales a los secretarios de cada grupo, y solicita a los armar el móvil. Luego circula entre los grupos dando instrucciones, indicando cómo colocarles los elásticos: *“El eje de la rueda grande va a girar hasta el máximo, ¿Qué pasará?”* – *“Vamos a ver la energía potencial del elástico”,* responden los alumnos. Una vez armado el móvil, solicita despejar las mesas, y lanzar el móvil. Luego entrega guía, y piden que registren sus observaciones y argumentaciones, como se muestra en la siguiente imagen:

2. Estira el lado suelto del elástico hasta el otro eje, cerca de las ruedas grandes. Dale varias vueltas en torno al eje (las ilustraciones de la siguiente página de esta Hoja de Registro te pueden ayudar a hacerlo). Suelta el elástico. ¿Qué ocurre? ¿Por qué crees que pasó eso?

porque en enrollar el lastico se crea una energía y lo que andubiera

Los alumnos hacen varios intentos de lanzamiento del móvil. La profesora se pasea por los grupos preguntando: “¿Qué pasó con el vehículo?, ¿se movió?, ¿y que tiene el elástico?...es Fuerza, no es energía potencial”. Finalmente solicita a los alumnos anotar el “qué aprendí”, específicamente: “¿qué aprendí de la energía que movió mi vehículo?”. Los alumnos completan la guía en su cuaderno. La profesora les pide que ordenen el material y revisa los cuadernos de los alumnos, con lo cual finaliza la clase.

Percepciones de Niñas y Niños del Curso de Quinto Básico Observado

Referente a las entrevistas realizadas a los alumnos, se pueden destacar:

Metodología ECBI

Dentro de la metodología ECBI, los alumnos(as) de los niveles altos y medio, centran su interés en algunas características que potencia el programa:

- ✓ **En estas clases se aprende del error:** *Que la tía nos dice que demos una respuesta y no importa si nos equivocamos porque igual sirve.* (niña medio)
- ✓ **Lo más difícil de la clase de ciencias.** *“Las cosas nuevas que tengo que aprender. Yo no sabía que estaba la energía normal que evitaba que nos hundamos de la fuerza de gravedad, una fuerza de roce que hace parar el auto, una fuerza de empuje”*(niño medio)
- ✓ *“A mi me gusta hablar de la fuerza de gravedad, de lo que nos atrae a la tierra”*
“que descubrimos nosotros las respuestas, que antes pensábamos que no eran”

Aprendizaje

- ✓ *“estábamos hablando sobre la energía, nos decía la profesora que no era lo mismo que la fuerza. Que la energía generaba la fuerza. Eso por lo menos yo entendí hartito”.* (Niño alto)
- ✓ *Estábamos aprendiendo de la fuerza, que sea de la energía”.* (Niño bajo)
- ✓ **“Que hay varias energías en el mundo. Que el elástico tiene una fuerza que yo nunca pensé que el elástico tuviera una energía adentro.”** (Niño medio)
- ✓ *“A mi me gusta Ciencias, porque encuentro la explicación a cosas que yo me he preguntado antes, cosas como, ¿cómo se generaba la energía?, los tipos de energía, yo nunca había pensado en eso, pero después uno piensa y encuentra la respuesta”.*

Trabajo en Grupo

Los y las niñas refieren que les gusta el trabajo en grupo:

- ✓ *“ Este año en ciencias conocí mejor a mis compañeros”. Lo bueno del grupo es que si tú no entiendes algo puede ser que tu compañero lo haya entendido. Tenemos que conversar con los compañeros.*

Socialización con la Familia

Los y las estudiantes señalan que comentan con la familia acerca de la clase de ciencias.

- ✓ *Si, yo llego del colegio y le digo que hicimos ciencias y que hicimos hartas cosas entretenidas. Les explico experimentos (niña media)*

Clases Magistrales

Todas refieren haber participado en clases magistrales, algunos en la Escuela a la que asistía el año pasado. Les gusta que asistan los papás y que les reconozcan el trabajo que han realizado

- "A mí me gusta porque le enseñamos a los papás lo que nosotros experimentamos en ciencias" (niña alto)

Análisis de los datos Recopilados en Quinto Básico

En las Tabla 6 y 7 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 6 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 7 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

**TABLA 6 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL
CURSO DE QUINTO BÁSICO DE LA ESCUELA OCHO**

Criterios	Aspectos Consistentes con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	La profesora realiza buenas preguntas en la fase de focalización, conduciendo el levantamiento de concepciones alternativas que los alumnos puedan tener sobre la energía. Estimula a todos los alumnos a declarar sus creencias, diciendo que en ciencias no existe el “no sé”, y valorando así las ideas que puedan traer los alumnos. Se destaca en la docente su insistencia en el proceso de reconocer conceptos alternativos en donde “no hay” respuestas malas y que luego habrá opción de contrastarlas.
	En el desarrollo de la clase no se observa un momento definido de reflexión, ésta se realiza durante todo el proceso de focalización y exploración. La fase de exploración y aplicación están aparentemente fusionadas. Se podría interpretar que la visualización de lo que pasa con el móvil es la aplicación de lo que los alumnos han explorado con el elástico, independientemente de cómo esté planteado en el módulo. Referente al proceso de exploración, la profesora logra que los alumnos busquen, a partir de sus propias creencias, respuestas. De esta forma los alumnos logran entender el fenómeno. La clase es un buen ejemplo de lo que debiera ser una clase ECBI, a pesar de que deja poco tiempo para la reflexión final.
	Las clases presentan un hilo conductor. Al comienzo de una sesión se retoman los conceptos abordados en las sesiones anteriores.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	La profesora y los alumnos muestran claramente una visión de ciencias, en la que todos pueden decir algo y participar. Además, la docente destaca el quehacer científico, recalcando la importancia de corregir los errores, dar respuestas con argumentos. Así, muestra una ciencia flexible y cercana a los alumnos. A menudo compara las acciones de los científicos, con las que están realizando los alumnos. Este acercamiento al quehacer científico, se evidencia en las entrevistas de los alumnos quienes declaran gusto por descubrir ellos los conceptos y que estos tienen relación con lo que ellos antes pensaban.
	La profesora demuestra y declara a los alumnos, en reiteradas ocasiones, que ellos son los que construyen el aprendizaje (conocimiento) en base a ideas. Del mismo modo “traduce” las definiciones que los alumnos dan a ciertos fenómenos en el lenguaje científico (por ejemplo, energía del movimiento= energía cinética). Esto demuestra una visión epistemológica de la profesora coincidente con la del Programa, la cual es positivamente transmitida a los alumnos. De las entrevistas de los alumnos se puede destacar declaraciones alusivas a que se aprende del error.

TABLA 6 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE QUINTO BÁSICO DE LA ESCUELA OCHO (CONTINUA)

Competencias transversales	La profesora promueve el desarrollo de la metacognición en los alumnos. Ella lee lo que ellos han escrito y los estimula, mediante una metáfora asociada a la goma de borrar <i>"la goma come las ideas de los niños y las ideas de los niños son todas buenas"</i> . La profesora cuestiona de forma estimulante las opiniones de los alumnos, generándole más preguntas, sobre sus afirmaciones, de esta forma los conduce para que ellos lleguen a establecer un concepto.
	La profesora se esmera por motivar a los alumnos a plantear sus creencias, ya que <i>"una idea se junta con otra"</i> .
	La profesora cuestiona el nuevo concepto a aprender v/s los conceptos ya aprendidos (en sesiones anteriores). De esta forma previene futuras confusiones que puedan presentar los alumnos y refuerza el anclaje de los conceptos ya aprendidos, estimulando el aprendizaje significativo basado en establecer la relación entre conceptos.
	La profesora estimula la expresión escrita y oral de los alumnos. Ella recalca que es importante escribir y ordenar las ideas, antes de verbalizarlas.
Equidad en el aprendizaje	La profesora se pasea por los todos los grupos, supervisando el desarrollo de la actividad. Estimula a sus alumnos entregándoles autoadhesivos (estrellitas) en el cuaderno en reconocimiento de su desarrollo. Además, reiteradamente hace que los alumnos compartan sus creencias en grupos, posibilitando discutir ideas con sus compañeros, más que sólo con ella.
Desarrollo del concepto científico	Ver aspectos menos consistentes
Dominio del contenido por parte del profesor	Ver aspectos menos consistentes

TABLA 7 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE QUINTO BÁSICO DE LA ESCUELA OCHO

Criterios	Aspectos Menos Consistentes con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	<p>Ocasionalmente, la profesora realiza preguntas cuyas respuestas demandan a sus alumnos un nivel cognitivo reproductivo, guiando las frases o conceptos que los alumnos deben completar oralmente. Sin embargo, son más las preguntas que promueven razonamiento científico.</p>
Desarrollo del concepto científico	<p>Al revisar una muestra de cuadernos de los alumnos de los tres niveles, en ninguno de ellos se presenta de forma bien integrada el concepto de energía potencial. El ¿qué aprendí? se centra más bien en mover o no mover el automóvil. Una de las reflexiones más cercanas al objetivo de aprendizaje, se ilustra a continuación:</p> <div data-bbox="630 737 1182 1058" data-label="Image"> </div> <p>De esto se podría inferir falta de anclaje del concepto de energía potencial. Esto se puede deber a que en la clase no se ofreció la oportunidad de socializar los datos obtenidos por los distintos grupos y concluir al respecto.</p>
Dominio del contenido por parte del profesor	<p>En algunas ocasiones la profesora comete errores conceptuales. Por ejemplo, relaciona energía nuclear con el núcleo de la célula, y la idea expresada a menudo que el elástico "tiene energía" (como si ésta fuera una cualidad propia del elástico).</p>

Séptimo Básico

Creencias de la Docente Acerca de las Clases de Ciencias ECBI: El énfasis está en el desarrollo de habilidades y competencias, más que en la cobertura de contenidos

La metodología ECBI le ha facilitado su trabajo *“porque ordena más, al poder contar con los materiales y con un espacio”* que es exclusivo para la planificación. Con esta organización previa, los estudiantes *“tienen todo a la mano y no hay que estar improvisando ni haciéndolos perder el tiempo”*.

ECBI ha contribuido a que los estudiantes mejoren su redacción, reconozcan la importancia de los conceptos y elaboren hipótesis y predicciones. El trabajo con esta metodología ha ido generando cambios en sus estudiantes y ahora participan mucho más en la clase. Así, la clase que observamos *“estuvo muy bien”* porque *“los grupos participaron, plantearon sus ideas, sus posiciones, se logró profundizar los conceptos y los contenidos”*

Las habilidades y competencias que promueve ECBI se pueden desarrollar en otras áreas y es por esa razón que aplica la metodología en otras asignaturas. Al utilizar esta propuesta, según ella, no se pueden abarcar completamente los contenidos diseñado por el Ministerio en todos sus cursos:

...Los contenidos mínimos obligatorios no se alcanzan a pasar con ECBI, pero se alcanzan a pasar un montón de competencias y habilidades...

...Me he ido dando cuenta de que el proceso ayudaba a la redacción, a la mantención de los cuadernos, a que los niños no sólo estuvieran acostumbrados a que se les escribiera en la pizarra, que comprendieran que todo es concepto, que ellos pueden ir armando sus propias definiciones, el que aprendí, o sus propias hipótesis o predicciones, todas esas cosas.

La profesora hace una selección de lecciones juntando algunas *“para ganar tiempo”* para lo cual se basa en su conocimiento sobre el curso. Comenta que la primera vez lo hizo *“todo tal cual como salía en los módulos”*, pero desde el segundo módulo comenzó a realizar modificaciones. Uno de los elementos que dificulta que se puedan enseñar todos los contenidos es que el trabajo en el laboratorio requiere de tiempos distintos al trabajo tradicional que se realiza en las aulas y, en ocasiones, hay que apresurarse para intentar abarcar la extensión que considera poseen los contenidos aplicados en el laboratorio:

... porque el laboratorio es un proceso lento pero vamos a la segura de que un alto porcentaje de los niños aprende (...) como los contenidos son demasiado extensos, tenemos que andar al trote.

Para llevar a cabo el trabajo organiza a su curso en grupos, cuestión que resulta ser beneficioso para los niños *“con problemas”*. Por ejemplo, cuando alguno tiene problemas para escribir, otro integrante realiza dicha labor. Lo importante es que todos participen. Percibe que a los estudiantes les es muy difícil comprender los contenidos y manejar un vocabulario acorde al lenguaje científico, para mejorar esta situación a veces es necesario trabajar con un diccionario.

No obstante su convicción acerca de los beneficios que reporta el uso de ECBI, este sólo lo implementa por dos horas a la semana, porque *“hay que cumplir con el programa completo del Ministerio y los contenidos son muy extensos y con el proyecto se abarca sólo una unidad”*. Señala que sigue aplicando la metodología indagatoria en las clases en la cuales no utiliza recursos ECBI.

Registro Ampliado de la clase de Séptimo Básico Observada

Datos de la Clase Observada:

Hora:	10:00- 11:40
Módulo:	Química de los Alimentos
Lección:	N° 7: “Comparando glucosa y almidón”
Objetivos (extraídos del módulo):	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisar los resultados de la búsqueda de almidón y de glucosa en lecciones anteriores. ✓ Hacer lo mismo con las ideas extraídas de las lecturas seleccionadas tanto para almidón como para glucosa. ✓ Confeccionar un listado de los aspectos más relevantes de las características del almidón. Hacer lo mismo con las características de la glucosa, al analizar el diagrama de Venn que representa la comparación entre ambas sustancias. ✓ Investigar información bibliográfica en el Centro de Recursos. ✓ Discutir acerca del origen de los alimentos. ✓ Elaborar diagramas en los que relacionen los nutrientes que poseen determinados alimentos, y con flechas representan su fuente de origen. ✓ Armar y explicar un modelo de fotosíntesis. ✓ Confeccionar modelos de diferentes carbohidratos. ✓ Elaborar papelógrafos que registren los aprendizajes acerca de los carbohidratos, tanto de los procedimientos realizados en la búsqueda de almidón y glucosa, como la información obtenida, para ser usados en la clase magistral al término de la Unidad.
Actividad realizada:	Además de repasar la clase anterior, los alumnos realizan una breve experiencia para observar lo que sucede con el pan cuando es dejado mucho tiempo en la boca, con el objeto de reconocer la transformación del almidón en glucosa.
N° de alumnos en la sala:	21
Monitor:	Presente

Descripción de la Clase:

La clase se inicia 27 minutos después del toque de timbre. La profesora pregunta a los alumnos por lo que hicieron la clase anterior, a la vez que les da instrucciones de levantar la mano y esperar a que se les dé la palabra. **Pide a los alumnos que digan cuáles son las normas de la clase. Los alumnos contestan: “escuchar cuando hablan, poner atención”**. Una alumna contesta que compararon la glucosa con el

almidón. La profesora pregunta mediante qué instrumento se hizo la comparación, a lo que los alumnos responden que a través de la elaboración de un diagrama de Venn. La profesora les recuerda que antes de confeccionar el diagrama tuvieron que leer unas páginas respecto a la glucosa y el almidón. Luego anota en la pizarra el número y nombre de la lección. A continuación, comenta que hoy harán una clase de cierre respecto a todo lo que saben sobre la glucosa y el almidón, y que corregirán el diagrama de Venn. Luego, señala que la clase pasada ellos tuvieron que hacer un diagrama de Venn y que antes de comenzar, se realizará una lluvia de ideas respecto a lo que saben de la glucosa y el almidón. Profesora pregunta, y alumno responde: *"ambos son nutrientes"; "ambos son energéticos"* - *¿Qué significa que sean energéticos?*, pregunta la profesora. A medida que los alumnos van respondiendo, la profesora registra las respuestas en la pizarra. La monitora se centra en la preparación de materiales para la clase siguiente. La profesora pregunta cómo diferenciaban la glucosa del almidón, a la vez que registra las respuestas.

Luego de realizada la lluvia de ideas, la profesora indica lo que se realizará en la clase de hoy. En un papelógrafo elaborado la clase anterior señala el diagrama de Venn. Luego da instrucciones sobre la actividad, y reparte a cada grupo, junto con la monitora los papelógrafos realizados por un grupo diferente de compañeros. **Luego indica a los alumnos que deberán hacer un ticket si las comparaciones están igual al diagrama que elaborarán en común a continuación, y les pasa plumones para que puedan corregir.** Luego pregunta acerca de la función del diagrama de Venn, y acerca de qué es la glucosa y el almidón. Los alumnos responden. Luego, la profesora pregunta: *"¿en qué se parecen el almidón y la glucosa?"*. Dibuja un diagrama de Venn en la pizarra y va registrando las ideas de los alumnos, solicitándoles indiquen en qué parte del diagrama debe escribir la idea. En cuanto a las semejanzas (al medio del diagrama) los alumnos dicen: *"ambos son nutrientes"; "ambos aportan energía"; "ambos son reactivos"*. Luego los alumnos mencionan cualidades del almidón. La profesora les pregunta acerca de experimentos hechos en clases anteriores, respecto de qué alimento contiene tanto almidón como glucosa. Les pide que revisen sus cuadernos. Los niños dan ejemplos de alimentos que contienen almidón y glucosa. La profesora les pregunta lo que pasa con una persona al consumir mucha glucosa y almidón. Los niños contestan al unísono: *"se enferma"*. Cuando la profesora pregunta por el tipo de enfermedad, los alumnos responden *"diabetes"*.

A continuación, la profesora repite instrucciones referentes a la co-evaluación de los papelógrafos. Solicita poner tickets, y explica que ella luego contará los puntos. Pasados unos minutos, pregunta a cada grupo: *"¿Qué pueden decir respecto a lo que está ahí (pizarra) en relación a lo que hicieron?"*. Luego pide al curso evaluar que de manera general indiquen cómo estuvo la construcción del diagrama de Venn, y pregunta si hay diferencia entre elaborarlo entre 6 o entre 20 personas, a lo que los alumnos responden afirmativamente. **La profesora comenta que más alumnos saben más cosas, aportando más ideas como grupo y refuerza la importancia de utilizar el cuaderno para cuando no se acuerdan de algo.**

FOCALIZACIÓN: La profesora plantea la pregunta: *"¿Qué crees que sucederá con el pan al colocarlo en la boca?"* Les solicita que registren de manera individual la respuesta en su cuaderno. Luego, solicita compartir sus propias predicciones. Los alumnos contestan y la profesora registra las predicciones en la pizarra: *"se ablanda"; "se transforma en una masa"; "el pan tiene almidón y que al entrar en contacto con la saliva se transforma"*. **La profesora enumera las distintas predicciones: "a cada uno se les coloca un número, y después se verán si son verdadera o falsas", y solicita copiar las predicciones en el cuaderno.**

EXPLORACIÓN: La profesora da instrucciones: *“se les va a entregar a cada grupo un pancito y lo van a dividir en los integrantes del grupo. Cada uno se lo va a echar en la boca, y mantenerlo allí por 3 minutos. La persona que reparta el pan tiene que tener las manos muy limpias. Luego deberán describir que es lo que pasó”.*

REFLEXIÓN: Los alumnos realizan la experimentación. Pasado unos minutos, les pregunta a los alumnos: *“¿qué pasó?”* – *“(el pan) se descascaró”,* dice un alumno – La profesora solicita a los alumnos se fijen si acaso cambia o no el sabor (salado, amargo, dulce...), a la vez que pide nuevamente realizar la actividad. Un alumno comenta que al entrar en contacto con la saliva, se siente salado, pero después se empieza a sentir amargo. La boca se siente amarga y áspera. Luego la profesora lee las predicciones escritas en la pizarra al curso, y les solicita indicar frente a cada una si es verdadera o falsa. Los alumnos van respondiendo frente a cada predicción: *“1.- Se moja y se deshace con el contacto de la saliva. 2.- Se ablanda 3.- Se transforma en una masa 4.- pasa al tubo digestivo 5.- el pan al tener contacto con la saliva se transforma en un tipo de azúcar.”*

A partir de las respuestas de los alumnos, la profesora explica que la saliva produce una acción que hace que se transforme la harina, el almidón al tener contacto con la saliva se transforma en un tipo de azúcar “Después de sentir el sabor amargo que decía el compañero, se empieza a colocar dulce, por lo tanto, les pregunto ¿el almidón sufre transformación?” Alumnos al unísono le responden que si, que se transforma en azúcar. Profesora les pregunta en qué momento ocurre eso, alumnos le responden que al hacer contacto con la saliva.

CIERRE DE LA CLASE/ QUÉ APRENDÍ: A continuación, la profesora solicita a los alumnos anotar en sus cuadernos, el *“qué aprendí hoy”*. Luego invita a los alumnos a leer sus aprendizajes: *“el pan, al tener contacto con la saliva, se transforma”*. **La profesora, a través de preguntas, guía las respuestas de los alumnos hacia la idea de que el almidón se transforma en azúcar.** Finalmente, les entrega una guía que deben pegar en el cuaderno, y les indica que para la próxima clase deben traer lápices de colores, tijera y pegamento: *“no alcanzaron a terminar el cuadro hoy, así que quedará para la próxima clase”*.

Percepciones de Niñas y Niños del Curso de Séptimo Básico Observado

Aprendizajes Logrados

- *“Estábamos viendo cómo se pone el pan cuando lo metimos a la boca” “estuvimos viendo que se ponía blando, que ponía de un sabor amargo y dulce porque contiene almidón”* (niña Alto)
- Para el niño de rendimiento medio, en la clase vieron *“como era el almidón con la glucosa”*. Señala que la profesora les pidió *“Sentir como era el pan cuando lo echábamos a la boca, que sabor tenía.”*
- *“Viendo que pasaba con el pan si lo tenía dentro de la boca” “eso para ver si tienen almidón o glucosa”* (niño bajo)

Comparación entre el Primer y Segundo Semestre

- Al referirse a sus aprendizajes del primer semestre, la niña de rendimiento alto dice: *“el primer semestre vimos sexualidad, no ocupamos esas cosas de experimento, ni estar en laboratorio. Solamente estuvimos en la sala ocupando*

el papel y el lápiz." Agrega que esa forma de hacer clases no le gusta tanto porque no hacen experimentos.

- La niña de rendimiento bajo señala que en el primer semestre, no tenían ciencias y que ahora es mucho más entretenido. No obstante dice *"El primer semestre pasamos la sexualidad, pasamos todo lo que es una fecundación"*.

Algunas Dificultades:

- ✓ Para el niño de rendimiento alto, ciencias no presenta dificultades *."no, porque si uno escucha y analiza bien, nada le va a parecer difícil pero si se lleva tonteando y leseando no va a entender nada"*
- ✓ Lo más difícil de la clase de ciencias es: *"cuando hacen la idea de lluvias, porque a veces hacen unas preguntas que algunos no la entienden" "uno no sabe si está bien o es una parte de lo que preguntan"*
- ✓ *"cuando algo se me hace difícil le pregunto a la profesora si eso es"... "a veces a mis compañeros, porque algunos también saben"*

Trabajo en grupos.

- ✓ Algunos alumnos les gusta trabajar con más compañeros, pero otras no. **Una alumna refiere que hay distintos cargos en el grupo: presidente, el que tiene que lavar los materiales, el que tiene que guardar los materiales, y una secretaria. La profesora elige a los integrantes del grupo y los cargos los eligen entre ellos.**

Socialización con la Familia

Los estudiantes dicen que comentan con sus familias los experimentos que han realizado en clases.

- ✓ *" le enseñamos a los apoderados y a los profesores"* (Niño bajo)

Clase Magistral

Todos los estudiantes señalan haber participado en una clase magistral. Esta actividad les gusta ya que les da la oportunidad a los alumnos de explicar.

- La niña de rendimiento alto señala que le gusta. *"porque ahí uno muestra lo que aprendí en el semestre"* *muestro a los alumnos y a los apoderados lo que he aprendido"* Comenta que la clase anterior no fue tan buena porque los compañeros la dejaron sola. La anterior a esa fue buena.

Análisis de los datos Recopilados en Séptimo Básico

En las Tabla 8 y 9 se presenta un análisis de los datos recogidos al entrevistar al docente y seis de sus estudiantes, junto con el registro ampliado de una sesión de clases. En la Tabla 8 se describen aquellos aspectos que son más consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI. En la Tabla 9 se describen aquellos aspectos que son menos consistentes con la propuesta meteorológica de ECBI.

TABLA 8 ASPECTOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE SEPTIMO BÁSICO DE LA ESCUELA OCHO

Criterios	Aspectos <i>Consistentes</i> con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	Ver aspectos menos consistentes
	La clase presenta un hilo conductor, por cuanto al comienzo de una sesión, se retoma la extensión y los conceptos abordados la clase anterior.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	La profesora muestra una ciencia flexible en donde las predicciones se contrastarán para determinar su veracidad o falsedad.
Competencias transversales	Los alumnos, por incentivo de la profesora, declaran la importancia de escuchar y prestar atención, tanto a la profesora como a sus compañeros, para lograr aprendizajes. La profesora incentiva el valor de las ideas consensuadas durante el desarrollo de la clase. Además, ella misma escucha a los alumnos, y recoge sus opiniones, construyendo a partir de las concepciones del alumnado los conocimientos científicos.
Equidad en el aprendizaje	La profesora estimula la realización de co-evaluaciones, contrastando el diagrama de Venn, (construido la clase anterior por los alumnos) con un nuevo diagrama de Venn construido a partir de una lluvia de ideas en donde todos los alumnos aportan a dicha construcción.
Desarrollo del concepto científico	Ver aspectos menos consistentes
Dominio del contenido por parte del profesor	Ver aspectos menos consistentes

TABLA 9 ASPECTOS MENOS CONSISTENTES CON EL MODELO INDAGATORIO EN EL CURSO DE SEPTIMO BÁSICO DE LA ESCUELA OCHO

Criterios	Aspectos Menos Consistentes con el Modelo Indagatorio
Orientación de la Clase	La fase de aplicación estuvo ausente de esta clase, probablemente porque la profesora dedicó gran parte del tiempo al repaso de la clase anterior. En las entrevistas de los alumnos se destaca la confusión que genera la realización de lluvia de ideas, ya que desde la recolección de conceptos previos (mediante lluvia de ideas) hasta la generación de conclusiones, los alumnos presentan confusiones, las que probablemente no colaboren con la transformación de los pre conceptos erróneos que puedan presentar.
	Se puede apreciar la poca claridad en la realización del experimento y por ende, la ausencia de claridad en sus resultados. Creer que el almidón realmente se transforma en azúcar constituye un poco un acto de fe ya que la única "evidencia" de esto es lo que les dice su profesora. Se atribuye esto a un problema del experimento que se utiliza, y no de su implementación por parte de la profesora.
	En la fase de reflexión la profesora guía las respuestas de los alumnos, ya que previamente explica que la saliva produce una acción que hace que se transforme la harina, <i>el almidón al tener contacto con la saliva se transforma en un tipo de azúcar</i> . Sin embargo, a continuación de la explicación pregunta ¿el almidón sufre transformación?, y los alumnos le responden en base a la explicación previa. Al revisar los cuadernos de una muestra de alumnos de los tres niveles, se nota la homogeneidad de las respuestas ya que repiten lo que se les dijo.
Visión de Ciencia y del quehacer científico	Al recoger las predicciones de los alumnos mediante una lluvia de ideas, no se enfatiza la rigurosidad que debe presentar la construcción de una predicción en el sentido de las variables involucradas que deben estar relacionadas con los datos a obtener. Esto último podría ser riesgoso, pues podría llevar al alumno a pensar que cualquier cosa que se prediga estará bien, no enfatizando en el valor de una buena argumentación. Esto puede reflejar una falta de comprensión de la distinción entre una estrategia de enseñanza como la lluvia de ideas y la predicción como un proceso científico.
Desarrollo del concepto científico	El momento de reflexión es muy breve, y no alcanza a notarse un verdadero desarrollo de conceptos, por lo que esta categoría no pudo ser evidenciada.
Dominio del contenido por parte del profesor	Se observa un episodio que podría considerarse un error conceptual de la profesora, a saber, la idea de que el consumo excesivo de "almidón y glucosa" produce diabetes. Las relaciones en este caso, no son tan lineales e involucra otros factores. Se denota falta de apoyo del monitor.

V. EXPECTATIVAS DEL ROL Y RELACIÓN ENTRE LOS ACTORES QUE APOYAN EL PROGRAMA

El programa ECBI involucra a un conjunto de actores que necesitan coordinarse para apoyar administrativamente su funcionamiento. En esta sección veremos cómo entienden los distintos actores el rol que le compete a sí y a los otros para una buena implementación de ECBI.

El representante de la Corporación señala que su rol es *"coordinar y abrir los espacios en las Escuelas, persuadir y sensibilizar a las Escuelas para una buena recepción del Programa ECBI"*. Además, debe disponer de tiempos para que los profesores planifiquen y preparen el material. Desde la Corporación se apoya al equipo ECBI para que el programa logre cumplir las metas planteadas y se da a conocer *"a los profesores y apoderados la importancia del Programa...y que lo cuiden"*. En la medida que el proyecto ha sido bien recibido en las Escuelas, se hace más fácil el proceso de persuasión: *"que ya no hay que estar encima, un poco persuadiéndolos que esto es un aporte para la Escuela, o sea, los profesores enganchan más fácilmente"*.

Destaca que están en permanente reuniones con los Directores y jefes técnicos de las Escuelas donde se implementa ECBI para ver las situaciones que se generan en la particularidad de cada colegio. Considerando estas acciones desde la Corporación, llama la atención que el Director de esta Escuela, nos señala que no sabía de ECBI al asumir el cargo en Marzo 2007, que su fuente de información sea una docente y monitora (no la jefa de UTP o Corporación), y que señale no tener conocimiento de las capacitaciones que ECBI ofrece a sus profesores.

La Coordinadora de ECBI en esta Corporación señala que a partir de las visitas que ha realizado a las Escuelas, considera que el programa "camina" pero en el fondo requiere de un seguimiento más permanente en terreno. En este sentido, destaca la importancia de los equipos directivos para mantener una buena relación, adecuada coordinación y, efectivamente, una constante implementación del proyecto:

Es gravitante el tema del jefe técnico y el director. Cuando ambos están comprometidos con el ECBI, funciona bien en las Escuelas. Cuando se produce un desencantamiento de ellos, ahí comienza a bajar el interés por parte de los profesores.

Uno de los principales elementos que la jefa de UTP espera del Mineduc es que este le provea de los materiales suficientes y de forma constante para que ECBI se pueda implementar adecuadamente:

No se puede ver ECBI sin materiales, tendrías que hacerlo con láminas... ciencias necesita de recursos, más que las otras asignaturas. Ojalá el Ministerio pueda asumir eso, porque aquí nos costaría mucho organizarnos para suplir eso. A los padres les cuesta soltar el dinero, y fuera de eso, la Escuela no tiene más fondos"(Jefa Utp)

El Director de la Escuela Ocho considera que el equipo directivo es muy importante para que ECBI se pueda implementar adecuadamente. Destaca que el éxito del programa estriba en que la institución completa esté informada sobre el proyecto. Si existen algunos cambios en la dirección, el proyecto continúe implementándose:

...El grado de conocimiento que tengamos el resto del equipo docente, de lo que significa el programa. Cuáles son las implicancias de contar con este tipo de Proyecto de ciencias... Si no hay un permanente recordatorio a nivel de consejo técnico, el ECBI se circunscribe a los profesores que lo están llevando a cabo no más y hay desconocimiento por parte de los demás y en ese sentido pierde trascendencia (Director)

Una forma para apoyar a los docentes es responder a sus demandas cuando lo soliciten. El apoyo constante es responsabilidad de los monitores *"porque sé que lo están haciendo, para eso están los monitores, los profesores no están solos"* (Director)

Tanto la Jefa de UTP como el Director consideran que las funciones que ECBI les ha destinado están principalmente las de administrar el tiempo y espacios para que los profesores puedan planificar. El Director, además, señala que el proyecto debería involucrar más activamente a los equipos directivos para que el proyecto cobre un carácter institucional, involucrando a su Escuela en general:

...Podría mejorar si a nosotros nos involucran más. Sobre todo si hay cambios de directores (...) Es necesario que esté premiada toda la Escuela para que tienda a ser más exitoso. Puede ser porque no nos hemos dado los espacios dentro del colegio para hablar de cómo se está llevando a cabo la implementación del proyecto, alguna evaluación en conjunto de los profesores. El tema de los tiempos quizás no lo usemos en ese aspecto en específico. Toma de conciencia de la Escuela, hacer presente que esta Escuela está en un proyecto que es importante. (Director)

Las profesoras consideran que su equipo directivo las apoya bastante, destacando su motivación y compromiso con el proyecto. Acorde con el rol que considera asumir el Equipo Directivo, los profesores señalan que han facilitado tiempo y espacios para implementar ECBI. Este apoyo se ve traducido concretamente en horarios exclusivos para que realicen sus planificaciones ECBI, siendo reemplazados por otros profesores en sus clases y así pueden realizar tranquilamente este trabajo:

*...Les dejo una actividad a mi curso y después me voy a planificar, y se quedan con ellos alguien que los cuide (Profesora Quinto Básico)
Ella siempre ha estado como jefa técnica preocupada de que el proyecto se lleve a cabo, que lo trabajemos, y que nos vamos perfeccionando (Profesora Séptimo Básico)*

Los monitores también comparten la visión de los profesores respecto a los equipos directivos, en torno a un apoyo administrativo. Sin embargo, consideran que el equipo directivo debiese tener un rol más protagónico, motivando más a los profesores a trabajar, explicándoles los alcances positivos que puede tener el proyecto ECBI.

La jefa de UTP señala que le gustaría que hubiese un contacto más cercano con las universidades para que la presencia de los científicos sea visible, que *"realicen más visitas, ya que para los niños que los vayan a observar es muy gratificante"*. Las profesoras están contentas con el trabajo que ha realizado la universidad, agradecen tener la posibilidad de implementar ECBI. Incluso, considera que la universidad debiera comenzar a plantearse seriamente la posibilidad de aplicar la metodología ECBI en otras áreas, como lenguaje y matemática.

Lo único que les incomoda es que algunos horarios fueron cambiados durante el desarrollo del programa y en algunas ocasiones no se consideraron los horarios de los establecimientos. Así una profesora relata que le molesta *“que hayan puesto una jornada de reflexión para el mismo día en que se había programado un consejo de profesores en su Escuela”, porque para ella la “prioridad es su comunidad”* (Profesora Séptimo Básico)

Además, sugieren que los establecimientos educativos debiesen mantener un vínculo más estrecho y constante con las universidades:

...Más difusión en universidades, traer estudiantes de la Universidad de Chile para que vengan a hacer una clase y pueda mantenerse una estrecha relación con la universidad. Lo mismo con profesores de pedagogía, para que se preparen ellos también en la metodología y que esto fuera parte del programa de estudio de los profesores (Profesora Quinto Básico)

Una profesora plantea que el Ministerio tiende a abaratar costos sin tomar en cuenta posibilidades de mejora, *“si hay algo que funciona, no debiera importar el dinero invertido, porque hay pocas cosas que funcionan”* (profesora Quinto Básico). Otra docente esperaba que existiera la posibilidad de una mayor preparación para los profesores *“porque cuando ya te está pillando el tiempo, empiezas a sacar lo primordial de lo primordial”* (Profesora Séptimo Básico).

VI PERCEPCIONES ACERCA DE LAS FORTALEZAS Y DEBILIDADES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE ECBI

Monitores

Ya hemos destacado que las docentes valoran la presencia de los monitores, a quienes identifican como instrumentales para su comprensión de la metodología y profundización en los contenidos. No está claro si desde las Escuela y la Corporación se comprenden, y comparten, las decisiones que ha llevado al programa al espaciar y disminuir el apoyo de los monitores en esta Escuela. Para el Sostenedor una de las dificultades que se presenta para la adecuada implementación de ECBI es que se contemple la misma cantidad de monitores, independiente de los cursos por nivel que tengan las Escuelas. Además, ven otra dificultad en la rotación que ha existido de los monitores.

En relación al apoyo de los monitores, una profesora comenta que el horario para trabajar en conjunto se ha restringido, lo que repercute en una falta de tiempo para planificación: *“por ejemplo, este año tengo una hora de planificación y dos cursos, quinto y sexto. En sexto ocupamos la mayor parte del tiempo. Eso porque no hay más horario de monitores”* (Profesora Quinto Básico)

Recursos de la Escuela

El Director de la Escuela señala que no existe con una sala dedicada exclusivamente para la enseñanza de las ciencias. A diferencia del Director, la Jefa de UTP si considera que hay un espacio para trabajar, el problema estaría en que no todos los cursos lo pueden ocupar *“se ha priorizado los cursos más grandes, porque no todos ocupan la misma cantidad de implementos”*. De esta forma la implementación del programa ha sido distinta según el curso que esté trabajando por tener mayor o menor acceso a esta sala exclusiva para este trabajo. Es interesante que aun cuando ECBI señala y ejemplifica que para que los estudiantes hagan ciencias no es necesario un laboratorio, esa creencia no logra instalarse entre los directivos.

Materiales

En general, que todo esté bien estructurado y bien organizadas las fechas, que se sepa los materiales que hay, que se tenga la tranquilidad que llegarán para la clase, Además, de saber que semanalmente va a venir alguien a apoyarlas, son factores que hacen ECBI atractivo para las docentes.

El Director ha señalado que se les ha *“perdido”* material ECBI. Por otro lado, la profesora de Séptimo Básico refiere que el Mineduc no ha cumplido con sus funciones, ya que ha enviado los materiales atrasados o han llegado en mal estado. Así, en algunas clases estos no funcionan como deberían. Por ejemplo, en una ocasión la docente de Séptimo tenía planeada una actividad con un mechero y este no funcionó

Cambios en las Prácticas Docentes

Las docentes señalan que la motivación de los docentes de la Escuela, que han podido ver cómo ECBI mejora el aprendizaje de los niños, ha sido un factor facilitador. La Jefa de UTP comenta que se debe presionar a los profesores para que realicen cambios *“porque en general (los profesores) prefieren utilizar la metodología tradicional y no exponerse el desorden que muchas veces genera el uso de materiales (Jefa de UTP).*

Relación entre Currículo ECBI y Objetivos Mínimos del Marco Curricular

Para las docentes y la Jefa de UTP, ECBI ocupa mucho tiempo y las exigencias Ministeriales abarcan más contenidos, por lo que se dedicaran todo el semestre sólo a ECBI quedarían contenidos sin pasar. Lo mismo ocurriría con las evaluaciones, donde hay incompatibilidad entre ESCUELA y la forma de evaluar que propone ECBI. Ante ello, lo que tienen que hacer los profesores es pasar la mayor cantidad de contenido en el primer semestre para poder aplicar ECBI en el segundo. La otra forma es hacer dos horas a la semana de ECBI y las otras dos horas de ciencias *“porque o si no, no se logran los objetivos ministeriales, que son demasiado extensos” (Jefa de UTP).*

Porque el laboratorio es un proceso lento pero vamos a la segura de que un alto porcentaje de los niños aprende, pero como los contenidos son demasiado extensos (...) tenemos que andar al trote, porque o si no, no se lograrían” (Profesora Séptimo Básico)

Características de los Estudiantes

Por otro lado, otra dificultad que vislumbran los profesores, aunque no en todos los casos, se relaciona con las características que ven en sus estudiantes. Señalan que algunos no tendrían la motivación para estudiar y sus apoderados tampoco se preocuparían por ellos lo que lleva a que no dispongan de materiales con los cuales trabajar en sus casas. Esto implica que la Escuela debe hacer un gran esfuerzo para intentar motivar a los niños a trabajar y transmitirles que son capaces de realizar las actividades, independientemente de los recursos materiales con los que cuentan, en este sentido una profesora comenta *“Yo les destaco e hecho de ser científicos, que es más importante que los materiales” (Profesora Quinto Básico).* Para las docentes de segundo ciclo, ECBI ha logrado mejorar las habilidades de los estudiantes. La jefa de UTP destaca la implementación de ECBI principalmente en el segundo ciclo, en donde ella percibe más cambios significativos. *“de quinto a octavo, donde el niño ya es independiente en su forma de trabajar, sabe ya lo que debería hacer sin esperar que el profesor les diga todo”*

Una de las monitoras señala que lo que más les cuesta a los niños es la fase de reflexión. Cree que esto se debe a que no se concentran bien, que piensan más en la parte lúdica de las actividades y porque, reflexionar, en las clases, es una actividad infrecuente *“Y no están acostumbrados a pensar... todas sus clases, que se hacen con esta misma metodología, ellos ya podrían llegar a reflexiones (de manera) más fácil, pero como también después de la clase ECBI, empieza otra, con otra metodología... son dos veces a la semana y pare de contar”.*

Traspaso ECBI Mineduc

En esta, y otras Escuelas existe la percepción que ECBI cambió cuando se traspaso a la Universidad. Estos cambios, según una de las docentes entrevistadas, llevó un atraso de los materiales y el alejamiento de monitores.

VII. APRECIACIÓN DEL IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ECBI

Visión de los Estudiantes

Las niñas y niños de todos los niveles de rendimiento y curso destacan su motivación por las clases ECBI. Describen que al aprender a través de la experimentación y trabajando en grupo aprenden más, se divierten más y pueden apoyarse en sus compañeros para entender. Todos los y las estudiantes declaran participar en las clases magistrales y que les agrada poder explicarle a los adultos lo que saben sobre ciencias. La concepción de ciencias que tienen los estudiantes queda reflejada en las palabras de una estudiante que señala que el primer semestre no tuvo ciencias ya que aprendieron sobre fecundación y reproducción. Podemos hipotetizar que esa enseñanza fue más bien expositiva y no indagatoria.

Visión de las Apoderadas

Se realizó una entrevista grupal de 40 minutos con la participación de cuatro apoderadas. De ellas, tres son madres y una es abuela. La más antigua de estas apoderadas llevaba ocho años vinculada a la Escuela y la persona con menor tiempo de vinculación, un año. Ellas tienen entre uno y tres hijos (o nietas) atendiendo cursos de kinder a octavo. Tres señalan haber participado en las clases magistrales.

Consideran que sus niñas y niños manifiestan entusiasmo por el colegio, sin embargo, a estas alturas del año ya están cansados. Una apoderada dice que la jornada completa ha sido muy dura para los niños y el resto de las apoderadas presentes apoya la apreciación. Comentan que la cantidad de tareas que se les envía a los niños para la casa no les permite hacer nada más, agregando que al tener jornada completa deberían omitirse tareas para el hogar.

Las apoderadas han observado que los niños se entusiasman con sus clases de ciencias porque investigan sobre cosas que no saben. Refieren que eso les parece muy bueno para ellos, que pueden vivir cosas que a ellas no les tocó vivir. Creen que los niños han estado felices de poder aprender así, porque en general se aburren con las otras clases, excepto con computación (tres apoderadas de acuerdo con ello). No obstante, el entusiasmo que vieron al comienzo ha decrecido producto del cansancio de fin de año. Una apoderada señala que ECBI es como un relajó dentro de todas las actividades que se desarrollan durante la mañana. Esto debido a no tener nota. Lo anterior es valorado positivamente, *"porque no todo son notas"*, refiere una.

Consideran que es muy importante el hecho de que el Ministerio les brinde los materiales, porque así pueden experimentar *"teniendo todo a mano"*. Coinciden en que sin materiales el proyecto se acabaría, *"si les piden apoyo económico a los apoderados, imposible, no va a haber respuesta"*, arguye una. Otra, agrega que *"algunos podrían poner su parte, pero una o dos... volverían a notarse las diferencias"*. Esta crítica a los apoderados del establecimiento es bastante persistente. Una apoderada considera que hay apoderados que no participan de nada, *"a fin de año viene ni más cuando les avisan que su hijo va a repetir"*. Otra comenta que hay quienes entregan a sus hijos en marzo y los recogen en diciembre, *"como si nada"*.

Sobre las clases magistrales, comentan que han visto entusiasmo en los niños y las niñas cuando les ha tocado presentar lo que han aprendido y explicárselo al resto de la comunidad. Otra apoderada considera que los niños se ponen felices al interactuar

entre ellos y con quienes van de visita. La tercera apoderada destaca que al final, varios preguntan a quienes visitan la actividad cómo lo hicieron.

Al finalizar la entrevista, las apoderadas hablan de la importancia de la educación para brindar un mejor futuro a sus hijos e hijas, comentando que vale la pena el sacrificio que han realizado. Dos de las integrantes del grupo refieren explícitamente tener la esperanza de que sus hijas lleguen a ser mujeres profesionales.

Visión de las Docentes

ECBI ha posibilitado el aprendizaje y favorecido su desarrollo profesional, trascendiendo el área específica de la enseñanza de las ciencias. Destacan que han aprendido nuevos contenidos, reforzado otros y señalan que han desarrollado habilidades para investigar.

La profesora de Quinto Básico considera *“que de quinto a octavo se trabaja bien, ya que hay profesoras bastante capacitadas y críticas con su labor”*. Mientras que las docentes de primer ciclo, no se han apropiado totalmente de ECBI aplicándola como una metodología sistemática de trabajo. A su juicio, haría falta mayor capacitación para *“que las profesoras asuman que esta es su herramienta de trabajo y no que es un extra”* para sus clases.

Visión de las Monitoras

Una monitora considera que la implementación de ECBI difiere por curso y docente. Con un curso con más de cuarenta estudiantes, se vuelve difícil trabajar, cosa que en esta Escuela sucede en el sexto básico. La monitora comenta que en esta Escuela se ocupa sólo la mitad del tiempo de comprensión de medio para ECBI, cuestión que ella considera normal *“la Escuela YYY es la excepcional, que ocupa todas las horas”*. Esto lo justifica en las exigencias del Ministerio que no son completamente compatibles con los módulos que propone el programa: *“En ese sentido avanzan los módulos nuevos en los que ahora se está trabajando en ECBI”*.

Visión de los Directivos

Para el Director y la jefa de UTP el trabajo que se ha desarrollado a lo largo del año ha sido favorable para la Escuela. Señalan que se han cumplido las expectativas y se han generado cambios en las prácticas que realizan los maestros. Los profesores han cambiado estrategias tradicionales de enseñanza como es usar siempre *“la tiza y la pizarra”*, lo que ha tenido incidencias en mejores aprendizajes en los estudiantes, quienes han aprendido a aplicar y valorar esta metodología innovadora de enseñanza.

El director cree que podría implementarse en todo el establecimiento y como equipo directivo, cree que podrían instalar esta práctica y así obtener el mayor beneficio de la implementación del programa en toda su Escuela:

...Quizás nosotros no le estamos sacando todo el provecho que pudiera. Impacto no sólo en los profesores que trabajan la metodología, sino que otros profesores pudiera utilizar la metodología. Yo entiendo que ECBI es básicamente el aprender haciendo, experimentando, cuestionando las cosas (...). Desarrolla la curiosidad, la capacidad de preguntar y de descubrir, que el alumno encuentre las respuestas a través de sus propias preguntas. Lo que hace que sea un aprendizaje más significativo, el aprendizaje cambia y se hace más vivencial.

Visión del Representante del Sostenedor

Desde la Corporación se hace una evaluación muy positiva del programa. Cree que es bueno mantener el modelo, tal como fue establecido originalmente, respetando el hecho que es la comunidad científica nacional la que lo genera. A través de este proyecto, la Academia Chilena de Ciencias, tiene un vínculo directo con las escuelas, lo que permite a los niños vincularse con científicos. Este hecho abre posibilidades, opciones de vida futuras, particularmente entre quienes tienen en su realidad cotidiana pocos referentes profesionales.

Entre los aspectos positivos que se destacan se encuentran la metodología con que contaba el proyecto, recalcando que la metodología basada en la indagación permite una mayor participación de los alumnos, siendo así los actores, los protagonistas de su aprendizaje. La incorporación de nuevos recursos gestionados por el programa ha sido clave para su implementación exitosa. Si se dejara de contar con el apoyo de materiales por parte de ECBI, la Corporación no dispone de los recursos financieros para adquirir los insumos necesarios para todas las escuelas. Si bien, hay materiales de bajo valor, también hay otros de un costo elevado (balanzas, por ejemplo) que ellos no podrían asumir.

VIII. CONCLUSIONES

- a. ECBI es un programa altamente valorado por los recursos que entrega a la Escuela y la organización con que se desarrollan las diversas actividades que involucra.
- b. ECBI ha tenido un impacto en las prácticas pedagógicas, pero este es parcial en la medida que se ha optado por ocupar sólo algunas sesiones de clase a implementar este currículo para así poder cubrir todo el marco curricular.
- c. La estrategia monitor es muy valorada, pero los cambios que se han introducido en cuanto a la cantidad y frecuencia de apoyo que reciben los docentes se valoran negativamente.
- d. Hay diferencias notables en las competencias que demuestran los docentes para guiar en sus estudiantes procesos cognitivos asociados a la indagación tal que el aprendizaje no se quede sólo en la manipulación de materiales.
- e. Hay diferencias notables en cómo las dos monitoras que atienden esta escuela desempeñan su labor.
- f. Considerando que ECBI se diseña para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, llama la atención que la escuela proponga que la universidad aplique la metodología ECBI en otras áreas, como lenguaje y matemática. Este sugiero que los docentes no tienen claro por qué la indagación es una aproximación para construir el conocimiento científico o que distingue a esta área del conocimiento de otras cómo lenguaje y matemática. Por otra parte, también señala que no se ha entendido y /o los módulos no lo han explicitado, que el lenguaje y la matemática son herramientas para la construcción del conocimiento científico.

