



Ministerio de
Educación

Gobierno de Chile

Centro de Estudios
MINEDUC



EVIDENCIAS PARA POLÍTICAS PÚBLICAS EN EDUCACIÓN

Selección de Investigaciones Cuarto Concurso FONIDE

EVIDENCIAS PARA POLÍTICAS PÚBLICAS EN EDUCACIÓN

Selección de Investigaciones Cuarto Concurso FONIDE

Centro de Estudios Mineduc
División de Planificación y Presupuesto
Ministerio de Educación de Chile

Evidencias para Políticas Públicas en Educación:
Selección de Investigaciones Cuarto Concurso FONIDE

ISBN: 978-956-292-304-0
Registro de Propiedad Intelectual N° 206182
Ministerio de Educación, República de Chile
Alameda 1371, Santiago
Tel. 390 4000 – Fax. 380 0317

Coordinación general: Macarena de la Cerda V.
Corrección de estilo: Daniela Ubilla R.
Diseño, diagramación y producción: Esteban Pino E.
Fotografías de portada y contraportada: MINEDUC
Impresión: ALVIMPRESS

La publicación se encuentra disponible en www.fonide.cl.

Se autoriza su reproducción, siempre y cuando se haga referencia explícita a la fuente.

“Las opiniones que se presentan en esta publicación, así como los análisis e interpretaciones, son de exclusiva responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista del MINEDUC”.

“Siempre que es posible, el presente Informe intenta usar un lenguaje inclusivo y no discriminatorio. Sin embargo, con el fin de respetar la ley lingüística de la economía expresiva y así facilitar la lectura y comprensión del texto, en algunos casos se usará el masculino genérico que, según la Real Academia de la Lengua Española, se acepta como representante de hombres y mujeres en igual medida”

AGRADECIMIENTOS

Esta publicación es fruto del trabajo mancomunado y generoso de muchas personas que con su colaboración han permitido seleccionar y perfeccionar las investigaciones.

Agradecemos a los investigadores, tanto del Ministerio de Educación como externos que participaron como evaluadores en el proceso de selección: Alfonso Calderon, Alida Salazar, Alvaro Molina, Alvaro Salinas, Ana Baeza, Arturo Pinto, Barbara Flores, Beatriz Figueroa, Bernardo Araya, Carlos Muñoz, Carolina Leiva, Christian Libeer, Claudio Molina, Corina González, Cristian Yañez, Daniel Caffi, Diego Nuñez, Donatila Ferrada, Elsa Gonzalez, Erika Castillo, Erika Santibañez, Eugenio Saavedra, Francisca Sanchez, Francisco Cisternas, Gabriela Moreno, Geraldine Jara, Gloria Inostroza, Gonzalo Donoso, Guillermo Fuentes, Guillermo Ruz, Gustavo Astudillo, Jorge Bozo, Jorge Olivo, Juana Aguilera, Leandro Sepúlveda, Leonora Díaz, Liliana Salazar, Lorena Espinoza, Loreto De La Fuente, Lucía Oyarzun, Malva Villalón, Marcelo Henríquez, María Fernanda Toledo, María Godoy, María González, María Loreto Lamas, María Núñez, María Pavez, María Toledo, Mariana González, Mariano Rosenzvaig, Mariela Rivera, Milena Vera, Myriam Oyaneder, Néstor Marin, Nolfi Ibañez, Orietta Geeregat, Paola Alarcón, Patricia López, Patricio Varas, Pedro Ojeda, René Gemp, Roberto Morales, Rodolfo Villarroel, Rodrigo Carvajal, Rodrigo Cornejo, Rodrigo De Las Heras, Silvana Zeballos, Silvia Redón, Valentina Quiroga, Yolanda Pizarro.

También agradecemos especialmente a los profesionales que enriquecieron estas investigaciones, realizando comentarios y aportes en los seminarios de avance y finales: Roberto Araya, Domingo Asún, Beatrice Ávalos, Javier Baez, Sonia Bralic, Alfonso Calderón, Erika Castillo, María Leonor Conejeros, María Caridad García, Jacqueline Gómez, Carolina Guzmán, María Jesús Honorato, Sonia Jorquera, Salomé Martínez, Francisco Meneses, Claudio Molina, Patricio Oyarzún, María Irene Reyes, Ofelia Reveco (U. Central), Guida Rojas (Junji), Marisol Velásquez, Germán Sanhueza, Xavier Vanni, Leonor Varas, Verónica Villarroel.

En la selección final de los artículos que forman parte de esta publicación, agradecemos el aporte de todos los investigadores del Centro de Estudios MINEDUC, que tuvieron la difícil misión de escoger entre investigaciones de altísimo nivel.

Destacamos el aporte al desarrollo de estas investigaciones de Marcela Latorre, Marisa Blásquez, Eduardo Candia y Patricio Cereceda.

También es importante destacar el trabajo desinteresado de todos los funcionarios y funcionarias del Departamento de Estudios y Desarrollo de la División de Planificación y Presupuesto, especialmente a: Ninón Sepúlveda, Miguel Angel Loncomil, María Fernanda Muñoz, María Cecilia Castro.

Queremos agradecer y felicitar a los investigadores que con su trabajo y dedicación año a año dan vida a FONIDE.

Es la oportunidad, además, de agradecer los aportes y rendir un homenaje póstumo a Rodolfo Villarroel, profesional del Mineduc, siempre dispuesto a colaborar con el FONIDE, en sus diferentes concursos y etapas.

PRESENTACIÓN

El Fondo de Investigación y Desarrollo en Educación (FONIDE), es un fondo concursable cuyo propósito es fortalecer, incentivar y apoyar la Investigación y Desarrollo (I+DE) en educación en Chile. Para ello vincula las investigaciones en este ámbito con las políticas públicas sectoriales, de tal forma que genera capacidades, establece redes y espacios de deliberación.

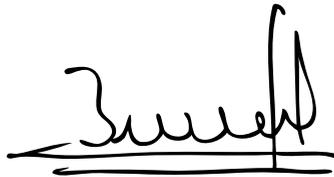
Con la creación de este fondo, en 2006, el Ministerio de Educación, la Universidad de Chile y la Fundación Ford se propusieron hacer un aporte al mejoramiento de la educación.

Hoy FONIDE, que es coordinado por el Centro de Estudios del Ministerio de Educación, apoya el proceso de toma de decisiones de esta Secretaría de Estado, tanto en el diseño como en la implementación y evaluación de las políticas educativas. Para ello se invita a instituciones dedicadas al tema educativo a participar cada año en un concurso en el cual se adjudican proyectos independientes en temas relevantes. De esta forma se busca construir evidencia para el diseño de políticas públicas y mejorar progresivamente las metodologías y axiomas que guían el proceso educativo.

En el cuarto concurso, el FONIDE financió doce proyectos en áreas prioritarias para el Ministerio de Educación, como son Calidad y Equidad Educativa, Sistema Educativo, Desarrollo Docente, Gestión de la Educación.

El presente libro reúne una selección de estas investigaciones, muestra algunos resultados interesantes y con esto busca aportar al conocimiento en educación. Los informes pueden ser consultados en la página institucional del Fondo (www.fonide.cl), en donde también está la información necesaria para participar en futuros concursos de FONIDE.

De esta forma creemos que estamos avanzando un paso más en el propósito de lograr una educación de calidad.



FELIPE BULNES SERRANO
Ministro de Educación

ÍNDICE

15

Formación y Entrenamiento de los Directores Escolares en Chile: Situación Actual, Desafíos y Propuestas de Política.

Fundación Chile.

45

Explorando el cambio epistemológico y conceptual en la Formación Inicial de Profesores en distintos contextos universitarios.

Pontificia Universidad Católica de Chile.

85

Tras las huellas de nuestros estudiantes sobresalientes en la Región de Antofagasta: cómo están y qué podemos hacer para potenciarlos.

Universidad Católica del Norte.

127

Estructura y discurso en el aula matemática de primer ciclo: Enseñar matemáticas fomentando la apropiación privada de términos y procedimientos.

Pontificia Universidad Católica de Chile.

167

¿Es el temor al endeudamiento una limitante en el acceso a la Educación Superior?.

Centro de Investigaciones Avanzadas en Educación
Universidad de Chile.

183

Innovación metodológica en la formación inicial de profesores de matemática; una propuesta de intervención en prácticas tempranas.

Universidad Católica del Maule.





Fuente: MINEDUC

Formación y Entrenamiento de los Directores Escolares en Chile: Situación Actual, Desafíos y Propuestas de Política

Gonzalo Muñoz S.
Investigador Principal

Javiera Marfán S.
Investigadora
Secundaria

Fundación Chile
Institución Adjudicataria

RESUMEN

Este artículo presenta, resumidamente, los resultados del estudio de Formación y entrenamiento de los directores escolares en Chile: Situación actual, desafíos y propuestas de política. Su objetivo ha sido dar cuenta de la pertinencia de la oferta formativa dirigida a los directores, analizando la brecha entre las competencias que los programas intencionan, las que el propio sistema escolar identifica como críticas (a través de la mirada de directores y sostenedores), y las que la evidencia internacional y nacional indican que son clave para un liderazgo escolar efectivo. Mediante la combinación de revisión de literatura internacional, la aplicación de encuestas a directores y encargados de programas, entrevistas con actores del mundo escolar y la elaboración de un catastro de instancias de formación (de duración igual o superior a un año), la investigación entrega una descripción de esta oferta de programas y provee conclusiones que aportan a la reflexión sobre las políticas de formación de directores en Chile.

Entre los principales hallazgos, destaca la importancia de distinguir, en la formación de directores, entre competencias funcionales (como la gestión de los procesos pedagógicos) y conductuales (como la capacidad de construir confianza). Estas últimas son relevantes para todos los actores, pues generarían condiciones que viabilizan y ejercen como “soportes” para el ejercicio del liderazgo escolar. El estudio también muestra que la oferta de formación se hace poco cargo de esta necesidad, así como tampoco se enfoca en elementos fuertemente destacados por la evidencia internacional, como el desarrollo de competencias vinculadas a lo instruccional (como proveer orientación técnica a los docentes o fomentar su desarrollo profesional), o de generar el aprendizaje a través de metodologías prácticas. La investigación adicionalmente, identifica problemas de coherencia en la oferta de formación, producto de que no se estructura atendiendo a las necesidades específicas de cada etapa de la carrera de un director. Los resultados permiten emitir recomendaciones de política relevantes en materia de estructuración de la oferta formativa, sus focos principales, su provisión, selección de candidatos, uso de estándares, entre otras dimensiones de la formación de directores.

Palabras clave: Liderazgo, formación, competencias, directores escolares.

Proyecto FONIDE N°: 410972 - 2009

Esta es una versión resumida de la investigación realizada por el (la) autor(a) y equipo en el marco del Cuarto Concurso FONIDE.

La versión original está disponible www.fonide.cl

INTRODUCCIÓN

Este artículo presenta, resumidamente, los principales resultados de la investigación “Formación y entrenamiento de los directores escolares en Chile: Situación actual, desafíos y propuestas de política”. A lo largo del documento, se triangulan los tres componentes que dieron vida al estudio: i) un enriquecimiento de los modelos nacionales de competencias directivas a partir de la evidencia internacional, ii) el levantamiento de competencias críticas y necesidades de formación desde la mirada del sistema escolar, y iii) la realización de un catastro y descripción de la oferta formativa para directores escolares en Chile.

El artículo presenta primero algunos antecedentes, para luego entregar la metodología que guió el desarrollo del estudio. Los capítulos siguientes resumen los principales resultados, para finalizar con un conjunto de recomendaciones de política que pueden resultar útiles para mejorar la formación de directores escolares en Chile.

ANTECEDENTES: LIDERAZGO EDUCATIVO Y POLÍTICAS DE FORMACIÓN PARA DIRECTORES

Diferentes estudios coinciden en señalar la importancia de una buena dirección a la hora de elevar la calidad de los aprendizajes (Seashore-Louis et al, 2010; Robinson, 2007; MINEDUC, 2009). Su efecto sería especialmente significativo en aquellos establecimientos que se encuentran en situación de mayor desventaja (Bolívar, 2009), mientras que, por el contrario, un liderazgo directivo deficiente puede llevar a una disminución del aprendizaje de los alumnos, retrocediendo las escuelas en calidad (Weinstein, 2008).

El liderazgo tiene relación con el concepto de influencia, y consistiría en la capacidad de plantear principios de modo que sean tomados por otros, como objetivos propios, creándose así un sentido compartido que moviliza a la organización en pro de estos principios comunes (Horn & Marfán, 2010). Como muestra de su importancia, se ha planteado que el liderazgo del director sería la segunda variable interna a la escuela más influyente en los resultados de los estudiantes, después de la injerencia de los docentes: la magnitud de su efecto se encontraría en torno al 25% de la varianza total de las evaluaciones entre escuelas (Leithwood et al, 2006; Barber & Mourshead, 2007). El liderazgo directivo puede tener un positivo y fuerte efecto, aunque indirecto (pues se ejerce a través de los docentes), en el aprendizaje de los estudiantes (Seashore-Louis et al, 2010).

La relevancia de este factor ha llevado a que el liderazgo sea un tema central en las agendas de política educativa en muchos países (OECD, 2008). El primer “Informe McKinsey” sobre sistemas educativos (Barber & Mourshead, 2007), plantea que los países con mejores resultados educativos tienen sólidos equipos directivos que guían los procesos de cambio en las escuelas.

Las políticas educativas en Chile, de manera incipiente, han seguido la línea de relevar el rol de la gestión escolar y en particular de los directores, como mecanismo para avanzar en

los procesos de mejoramiento escolar. Desde el año 2003 se han puesto en marcha una serie de políticas que dan cuenta de su centralidad, tales como la aprobación en 2004 de la Ley JEC -que describe que “la función principal del director de un establecimiento educacional será dirigir y liderar el proyecto educativo institucional” -, la construcción del Marco para la Buena Dirección y de un Perfil de Competencias Directivas, que avanzan en la definición de la función a través del establecimiento de un conjunto de competencias básicas; la implementación de la Ley de concursabilidad como mecanismo para acceder al cargo; la formación en 2007 del Programa de Liderazgo del Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigación Pedagógicas (CPEIP); y la implementación de la Asignación de Desempeño Colectivo como incentivo al cumplimiento de metas (para todo el equipo directivo). Adicionalmente, la recientemente promulgada Ley General de Educación, LGE (Ley N° 20.370, 2009), consagra una visión de la función de director centrada en lo pedagógico: “Son deberes de los equipos docentes directivos liderar los establecimientos a su cargo, sobre la base de sus responsabilidades, y propender a elevar la calidad de éstos; desarrollarse profesionalmente; promover en los docentes el desarrollo profesional necesario para el cumplimiento de sus metas educativas; y cumplir y hacer respetar las normas del establecimiento que conducen”. Por último, en noviembre del 2010, el gobierno anunció una importante reforma en la política hacia los directores de escuela, que apunta a valorizar fuertemente su función, mejorar sus condiciones laborales, potenciar sus atribuciones y reformular su formación. Si bien varias de estas medidas requieren todavía un proceso de discusión legislativa, confirman la preocupación que el país está poniendo en este tema y hace aún más relevante la pregunta sobre cuál es la preparación que los directores de escuela requieren para estar a la altura del desafío.

En materia de formación, el Ministerio de Educación, a través de su Programa de Liderazgo Educativo, desde mediados de la década del 2000, ha buscado capacitar y actualizar a los directivos, por medio de talleres realizados a nivel comunal que son implementados también por universidades. Por estas instancias habían pasado hasta el año 2009, cerca de 4.000 directivos (principalmente del sector municipal). Si se suma a ello una creciente oferta que proviene desde las universidades, no es extrañar que el tiempo de capacitación de los directores en Chile resulte ser muy superior al de otros países de la región -más que duplicando, por ejemplo, al que han tenido los directores argentinos o paraguayos de escuelas básicas (UNESCO, 2008).

Este gran acceso a instancias de capacitación ha sido recogido por un estudio en curso (CEPPE, 2010): los directores de escuelas básicas urbanas en Chile, en una muy alta proporción, han seguido sus estudios más allá del título inicial, incluyendo un numeroso grupo que ha realizado Magíster e incluso Doctorado. Destaca la mayor formación alcanzada en la dependencia administrativa municipal por sobre la privada, lo que se corresponde tanto con la mayor edad de estos directores como con el sistema concursable de acceso al cargo en el sector público -en que las credenciales formativas son consideradas.

Tabla N° 1: Estudios posteriores al título inicial de directores en Chile

	Total	Municipal	Particular subvencionado	Particular pagado
% Con Diplomado o Post-título ¹	69,7	89,0	56,8	65,4
% Con Magíster	44,2	60,6	31,8	47,9
% Con Doctorado	4,4	5,0	3,0	8,8

Fuente: Elaboración propia en base a encuesta

“Liderazgo Directivo y Calidad de la Educación en Chile” (CEPPE, 2010).

La evidencia disponible en Chile, si bien es insuficiente todavía (de ahí la necesidad de un estudio como el que aquí se presenta), pone en duda la calidad y pertinencia de la formación de líderes escolares (Carbone et al., 2008; Weinstein, 2008). El estudio en curso “Liderazgo Directivo y Calidad de la Educación” (CEPPE, 2010), constata que el tiempo de formación de los directores, así como el tipo de grado (diplomado, magíster o doctor) que habían obtenido en sus estudios de postgrado, no está correlacionado con la presencia de prácticas de liderazgo efectivo. Crítico es entonces, mejorar la información que existe sobre los programas de formación, sus contenidos y orientaciones pedagógicas, con el fin de conocer en qué medida se ajustan a lo que la evidencia sobre competencias directivas y prácticas efectivas de liderazgo, señalan que va en la dirección del mejoramiento escolar.

OBJETIVOS Y MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo a los antecedentes ya expuestos, el estudio persiguió el objetivo de caracterizar la oferta de formación de los directores en Chile y analizar en qué medida esta oferta está respondiendo a i) las necesidades de formación que los mismos directores y sus sostenedores identifican como críticas y a ii) las competencias que deben poseer quienes ejercen funciones de liderazgo en las escuelas, según la evidencia y estándares disponibles; todo con el fin de elaborar propuestas de política orientadas a mejorar la formación de directores en nuestro país.

Para ello, la investigación se organizó metodológicamente en tres componentes. El primero de ellos, fue la *Sistematización de Competencias Críticas para un Liderazgo Efectivo*, que tuvo como finalidad complementar modelos de competencias nacionales, que tienen su origen en el Ministerio de Educación, y que han servido como marco de orientación para la formación y ejercicio de la dirección escolar en Chile (Marco para la Buena Dirección, Perfil de Competencias Directivas). Para ello, se utilizó evidencia y elementos conceptuales provenientes de la literatura internacional reciente².

1 - Solo considera participación en instancias formativas de más de un año de duración.

2 - Referencias disponibles en la Bibliografía.

El segundo componente consistió en un *Levantamiento de Necesidades de Formación*, que buscó aportar a la definición de lo que debiera ser la oferta formativa en liderazgo educativo para Chile, incorporando la opinión de quienes se encuentran ejerciendo el rol de la dirección escolar. La metodología de este componente combinó técnicas de investigación cuantitativas y cualitativas. La fase cuantitativa consistió en la aplicación de un cuestionario estructurado a directores de establecimientos educacionales con educación básica y/o media. La encuesta se envió por correo electrónico a una muestra representativa con un 95% de confianza y un error máximo de 5%, con seguimiento telefónico. Se obtuvo una tasa de respuesta de 60%. Por su parte, la fase cualitativa consistió en la realización de grupos de discusión (2) con directores de establecimientos municipales y particulares subvencionados, realizados en las regiones de Atacama y Metropolitana. Adicionalmente, se realizaron 8 entrevistas a sostenedores de establecimientos municipales y particulares subvencionados, en estas mismas regiones.

El tercer componente de la investigación tuvo como finalidad *Describir los programas que conforman la oferta de formación disponible para los directores escolares en Chile*. Tres estrategias metodológicas complementarias se utilizaron para ello.

La primera consistió en la conformación de un catastro de programas a partir de información secundaria. Para realizar el catastro, se revisó la totalidad de sitios Web de universidades e institutos profesionales existentes en Chile, en busca de programas de formación dirigidos a directores o equipos directivos, así como también, se analizó una base de datos solicitada al CPEIP³ que sintetizaba datos del Registro Público Nacional de Perfeccionamiento (RPNP)⁴. Se seleccionaron aquellos programas que⁵ i) declaraban en su sitio Web poseer una duración igual o superior a un año y/o implicaban una ejecución de más de 290 días⁶; ii) en sus objetivos se manifiesta evidentemente que el programa está dirigido a la función directiva escolar⁷ y/o declaran tener como público objetivo a directores o equipos directivos de escuelas⁸;

3 - El CPEIP facilitó para el presente estudio una base de datos preparada a partir del Registro Público Nacional de Perfeccionamiento. En ella se incluyeron exclusivamente los programas que tienen como público objetivo a la función directiva y que fueron impartidos los años 2008 y/o 2009.

4 - Se completó una Ficha de Catastro para cada programa. Debido a que la cantidad y calidad de información es variable por programa, cada una incluye la mayor cantidad de información disponible, tanto de su Sitio Web como desde la base de datos otorgada por el CPEIP, privilegiando el primero pues se supone más actualizado.

5 - En este ejercicio, necesariamente se ha tenido que hacer un corte en la incorporación de programas al análisis del estudio, lo cual ha estado dado por criterios de factibilidad. Es por ello que la información da cuenta sólo de aquellos que tienen un año de duración o más, o que registran una duración mayor a 290 días (lo que se estima que equivaldría a un año pedagógico).

6 - La base de datos otorgada por el CPEIP especifica la fecha de inicio y de término de todas las ejecuciones que se han realizado de cada programa inscrito. El promedio de la diferencia entre la fecha de término y la de inicio de todas las ejecuciones de un programa debe ser mayor a 290 días.

7 - La función del director es entendida como el liderazgo en la gestión administrativa, curricular y de clima organizacional de un establecimiento educacional. Los programas pueden estar enfocados en una función específica del cargo directivo, pero debe explicitarse que están orientados a la función directiva.

8 - La inscripción en el RPNP como programa “con relación con la función directiva”, no es criterio suficiente para incluir el programa en el catastro. Debe, además de especificar en sus objetivos, estar dirigido a la función directiva.

iii) se impartían durante el año 2010, o se habían impartido por última vez el año 2008-2009; y, iv) son dictados por una universidad o instituto profesional.

Como método complementario de recopilación de información se envió censalmente una invitación electrónica a los coordinadores de programa para participar de una encuesta online. Un 60% de los invitados contestó el instrumento. Finalizado el proceso, del total de 77 programas catastrados, se obtuvieron 49 encuestas correspondientes a 78 programas efectivamente existentes en el período considerado por el estudio.

Adicionalmente, se realizaron entrevistas semi-estructuradas a diez encargados de programas, que se consideraron interesantes por presentar particularidades que los hacían distintivos. Nueve de ellos pertenecían a programas del ámbito de la educación y el décimo consistió en un programa de postgrado orientado a desarrollar habilidades directivas en profesionales de diversas áreas. En todas ellas se abordaron tres grandes temas: la oferta de formación para directores escolares en Chile, las competencias fundamentales de un director escolar y las características del programa seleccionado.

Un resumen de la metodología utilizada en cada uno de los componentes del estudio puede encontrarse a continuación:

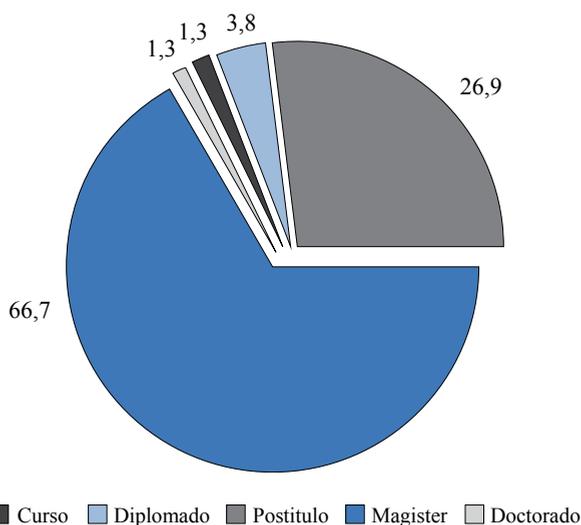
Cuadro 1: Componentes del estudio y metodología asociada

<p>Componente 1: Sistematización de Competencias para un Liderazgo Efectivo</p> <p><i>Enriquecer los modelos nacionales sobre las competencias que requieren los directores para liderar procesos de mejoramiento escolar.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de competencias de liderazgo que presenten convergencia en la literatura internacional. • Integración conceptual de las competencias provenientes de: 1. MBD, 2. Perfil de competencias directivas, y 3. Revisión de literatura internacional, estructurándolas en una misma tipología de dimensiones de competencias efectivas, con el fin de generar un modelo coherente.
<p>Componente 2: Necesidades de formación de los directores escolares</p> <p><i>Identificar qué herramientas, destrezas y conocimientos requieren los directores para liderar procesos de mejoramiento educativo, desde la perspectiva de los propios actores.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Encuesta representativa nacional a directores de establecimientos regulares en Chile. • Grupos focales con directores en la región Metropolitana y región de Atacama. • Entrevistas semi-estructuradas con sostenedores de la región Metropolitana y la región de Atacama.
<p>Componente 3: Catastro y caracterización de los programas de formación de directores</p> <p><i>Describir los programas que conforman la oferta disponible para los directores escolares en Chile.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Catastro de programas de formación para directores, de un año o más de duración, a partir de la revisión de páginas web y bases del Registro Público Nacional de Perfeccionamiento del CPEIP-Mineduc. • Encuesta censal a encargados de programas de formación para directores. • Entrevistas semi-estructuradas con encargados de programas de formación que resultaran casos interesantes de estudio.

¿QUÉ CARACTERÍSTICAS TIENE LA OFERTA DE FORMACIÓN PARA DIRECTORES ESCOLARES EN CHILE?

Los resultados del estudio indican que actualmente en Chile existe una amplia oferta de programas de formación dirigidos a la función del director de establecimientos educacionales. Entre los años 2008 a 2010, se habrían encontrado disponibles un total de 78 programas de un año de duración o más. En su mayoría, se trata de programas de Magíster que son impartidos por universidades, muchas de ellas privadas. Los datos indican que es una oferta que se encuentra activa, puesto que sólo durante el 2010 ha crecido en más de 10%.

Gráfico N° 1: Tipo de programa de formación para directores (porcentajes)



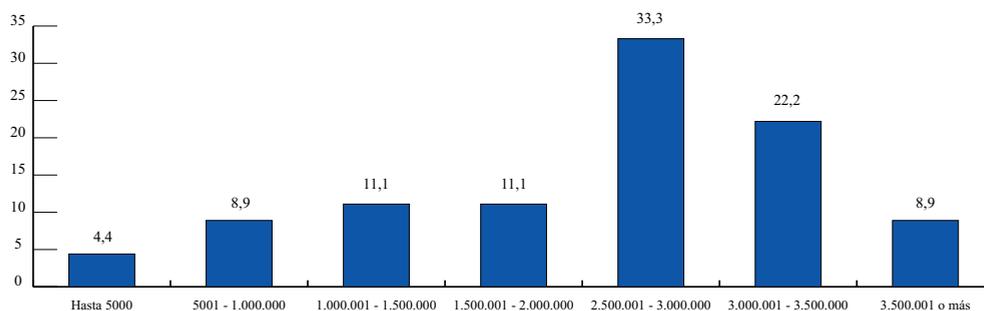
Fuente: Catastro de Programas de Formación de Directores

La duración de estos programas es variable. Expresado en horas pedagógicas, 40,5% de los programas catastrados tienen entre 700 y 900 horas, mientras que un porcentaje similar indica tener más⁹.

En cuanto al valor que alcanzan, los datos obtenidos indican que un tercio de las instancias de formación tienen un costo entre 2,5 y 3 millones, mientras que, aproximadamente otro tercio cuesta más que esa cantidad. Lo anterior se explica principalmente, por el valor que tienen programas que conducen a grados académicos más avanzados, como es el caso de los magíster.

9 - 16,7% cuenta con 901 a 1.100; igual porcentaje tiene entre 1.101 y mil trescientos y 7,1% tiene más horas. En tanto, 19% tiene 700 horas o menos.

Gráfico N° 2: Valor total de los Programas de Formación para Directores (porcentajes, según tramos)



Fuente: Encuesta Encargados de Programas de Formación

Cerca de un tercio de los programas tienen modalidad de enseñanza a distancia o mixta, lo cual se aplica a la amplia mayoría en el caso de los postítulos. Esto ha permitido que la oferta se amplíe a los directores de los establecimientos de regiones, aunque existe una crítica desde el sistema escolar hacia su calidad, puesto que se les percibe como una entrega directa de materiales y contenidos, sin fortalecer el trabajo aplicado. Se considera por lo tanto, que facilitarían las condiciones para que directores no incorporen efectivamente los contenidos entregados.

Tabla N° 2: Tipo de programa de formación para directores, según modalidad de enseñanza (porcentajes)

Tipo de programa						
Modalidad		Curso	Postítulo	Magíster	Doctorado	Total
	Presencial	,0%	31,6%	70,5%	100,0%	55,9%
	Mixta	,0%	10,5%	15,9%	,0%	13,2%
	A distancia	100,0%	57,9%	13,6%	,0%	30,9%
	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Catastro de Programas de Formación de Directores

Los docentes de los programas de formación cuentan en su gran mayoría con grados académicos avanzados. No obstante, ésta no es una situación generalizada, lo que indica que en la actualidad no es un requisito para ejercer un rol formador. Principalmente, se trata de profesionales con magíster (presentes en el 100% de los programas), aunque casi todas las instancias de formación cuentan también con académicos con grado de doctor. En cuanto a experiencia práctica, la mayoría de los programas tendrían entre sus formadores a personas que han ejercido el rol de profesor de aula o de director (100% y 92,7% de los programas, respectivamente), siendo los primeros el perfil principal que define el cuerpo docente de los

programas de formación para directores. En promedio, el 80% de los profesores de cada programa habrían tenido experiencia en aula y sólo un 33% tendrían experiencia como Directores de establecimientos educacionales. Suele valorarse la interdisciplinariedad, y conviven a nivel de profesorado profesionales provenientes de distintas áreas del conocimiento.

La búsqueda de profesores calificados es uno de los principales problemas que sufren los programas impartidos en regiones. Muchos tienen que trasladar a profesores desde Santiago, con los costos que ello implica, y deben preocuparse permanentemente por asegurar la permanencia en el tiempo de quienes ya ejercen como profesores.

A nivel general, tanto desde el sistema escolar, como desde el propio mundo académico vinculado a la coordinación de los programas, existe una fuerte crítica respecto de la oferta. Ello se basa principalmente en dos pilares: el primero de ellos se refiere a los costos. El valor de los programas de formación sería muy alto y existirían escasas posibilidades de financiamiento externo. Ello repercutiría en que los directores deban financiarlo de manera privada, convirtiéndose en un factor de desmotivación para la formación. El segundo pilar de la crítica sería la descontextualización. Se detecta que los programas están desenfocados respecto de las necesidades reales de la educación en el país, con una formación alejada de los establecimientos educacionales, lo cual termina por hacerla poco aplicable en contextos reales.

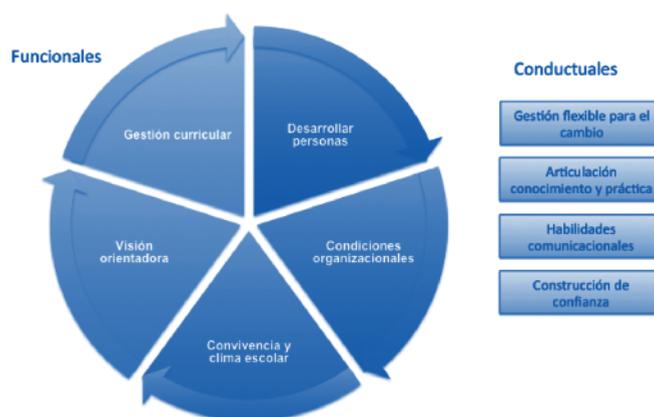
COMPETENCIAS CRÍTICAS PARA UN LIDERAZGO EFECTIVO: ¿ESTÁ LA FORMACIÓN ACTUAL DE LOS DIRECTORES RESPONDIENDO A ESE DESAFÍO?

En el estudio se han entendido las competencias como aquellas capacidades que permiten responder con éxito a determinadas demandas y tareas, a partir de la movilización de recursos personales y del entorno (OECD, 2005). **Uno de los aprendizajes que entregan los modelos nacionales y que refuerza la revisión de literatura internacional, es que estas competencias son de dos tipos.** Por una parte, están aquellas que refieren a un conocimiento para realizar una actividad (“saber” y “saber hacer”), mientras que las de segundo tipo, refieren a disposiciones y actitudes individuales que son previas a cualquier acción y aportan de manera transversal a su desarrollo (“saber ser”). Así, se ha llamado competencias funcionales, a aquellas que refieren a las capacidades técnicas para cumplir con las tareas del cargo y competencias conductuales a las disposiciones personales que facilitan su desempeño.

Si bien en el estudio se optó por utilizar el enfoque de competencias, la revisión de literatura internacional que sirvió para complementar los modelos nacionales incluyó bibliografía más amplia, asociada a investigaciones que se aproximan al liderazgo efectivo desde perspectivas asociadas a prácticas, responsabilidades y/o estándares de dirección escolar. Esto bajo el entendido de que todas ellas buscan, finalmente, determinar lo que caracteriza a los buenos directores. Los contenidos específicos sobre la función del director que proviene de cada una de estas alternativas, son bastante convergentes.

Así, se identificaron competencias que fueron posteriormente comparadas con los modelos desarrollados en Chile a solicitud del Ministerio de Educación: el Marco para la Buena Dirección y el Perfil de Competencias Directivas¹⁰. Estableciendo coincidencias que permitieran homologar estas tres fuentes en definiciones comunes, así como también, identificando las particularidades que permitieran maximizar la exhaustividad, se llegó a un modelo sugerido en el primer componente de esta investigación, que luego sirvió para contrastar con las características y contenidos de la oferta formativa en Chile y las necesidades que los propios actores reconocen tener. El modelo contiene cinco dimensiones de competencias funcionales y cuatro de competencias conductuales. Ambas se presentan en el gráfico N°3.

Gráfico N° 3: Competencias para un liderazgo efectivo en Chile



Fuente: Elaboración propia

Las dimensiones de competencias funcionales identificadas en la revisión e integración de los distintos modelos son i) *Establecer una visión orientadora*, ii) *Generar condiciones organizacionales*, iii) *Desarrollar personas*, iv) *Gestionar la convivencia escolar* y v) *Gestionar el currículum*. Estas dimensiones a su vez, se componen en total de 28 competencias específicas. La descripción de cada una de ellas se encuentra disponible en el informe completo del estudio. El cuadro siguiente, en tanto, constituye un resumen que representa los descriptores principales de cada una de las dimensiones para el caso de las competencias funcionales.

10 - La inclusión de ambos instrumentos responde a que han sido construidos por decisión expresa del Ministerio de Educación; el primero elaborado directamente y difundido por el MINEDUC el año 2005, mientras que el segundo fue encargado por éste en el año 2008 al Área Educación de Fundación Chile. Por esta misma razón que no se incorporó el proyecto Fondef de la Universidad Alberto Hurtado "Directores para Chile", aunque en cualquier caso, su resultado presenta una fuerte convergencia con los aquí referidos.

Cuadro 2: Competencias funcionales para un liderazgo efectivo

Ámbitos	Clasificación
Establecer una visión orientadora	Formula la Misión del Establecimiento o Proyecto Educativo orientado a la mejora
	Alinea los intereses individuales con la Misión
	Articula el Proyecto Educativo con las características del entorno
	Traduce la Misión en el logro de objetivos concretos
	Promueve la formación de altas expectativas
Generar condiciones organizacionales	Organiza el tiempo para proteger la enseñanza
	Organiza los recursos en función de la Misión
	Estructura la organización en función de la Misión
	Vincula la el establecimiento con el entorno
	Establece trabajo en red con la comunidad
	Establece colaboración con la familia en el proceso educativo
	Promueve una cultura de orientación a la mejora
	Promueve una cultura de colaboración
Introduce de mecanismos de comunicación	
Convivencia Escolar	Resuelve los conflictos
	Propicia un clima organizacional de bienestar
	Asegura el cumplimiento de normas
	Implementa estrategias de prevención
	Promueve la Responsabilización colectiva
Desarrollo de Personas	Motiva a los docentes en términos profesionales
	Orienta la gestión de recursos humanos según criterios de calidad definidos
	Brinda atención individual a los docentes
Gestión Curricular	Analiza información para las decisiones de mejora
	Tiene conocimientos pedagógicos
	Realiza planificaciones curriculares
	Monitorea la enseñanza y aprendizajes
	Implementa acciones de mejoramiento curricular
	Difunde buenas prácticas de enseñanza

Fuente: Elaboración propia

El estudio al mismo tiempo, como ya se ha dicho, sistematizó lo que la literatura identifica como competencias conductuales, también presentes en los modelos que en Chile se han desarrollado. Éstas, de acuerdo a la revisión, puede categorizarse en cuatro tipos: i) gestión flexible para el cambio, ii) habilidades comunicacionales, iii) construcción de confianzas y iv) articulación entre conocimiento y práctica. El detalle de la composición de cada una de

estas dimensiones se encuentra en el informe extendido del estudio, pero resumidamente puede apreciarse en el siguiente cuadro.

Cuadro 3: Competencias conductuales para un liderazgo efectivo

Ámbito	Competencias
Gestión flexible para el cambio	Adapta su liderazgo a las necesidades del establecimiento y los cambios de entorno.
	Selección de soluciones efectivas a partir de la comprensión de los procesos de cambio
	Resolución de problemas complejos
Habilidades comunicacionales	Comunica sus puntos de vista de manera clara y escucha de manera activa a sus interlocutores.
	Influye positivamente en la comunicación
	Genera impacto con su comunicación
Construcción de confianza	Modelamiento de valores
	Posee valores que fomentan el establecimiento de relaciones interpersonales en un marco de aceptación
Articulación entre conocimiento y práctica	Incorpora los aportes de la investigación a sus prácticas de liderazgo

Fuente: Elaboración propia

La realización de este ejercicio fue útil, por ejemplo, para relevar la importancia que en la literatura tiene el rol del “desarrollo de personas” como competencia funcional para un liderazgo eficaz. La revisión de evidencia internacional dio cuenta de la relevancia que tiene este factor, asociado a motivar intelectualmente a los profesores, entregar oportunidades de desarrollo profesional y apoyarlos individualmente; y, por lo tanto, visibilizarlo posteriormente como un elemento crítico para evaluar la pertinencia de la formación.

También ha sido un aporte del primer componente del estudio, mantener la distinción entre competencias procedimentales (funcionales) y actitudinales (conductuales), provenientes del Perfil de competencias de Fundación Chile y confirmada por la literatura internacional (Robinson et al., 2009; Waters & Grubb, 2006). Los resultados obtenidos en el componente de levantamiento de necesidades, muestran que esta distinción se encuentra sumamente presente en la identificación que hacen los propios actores sobre las competencias que son críticas para un buen desempeño de la función directiva. Con distintos niveles de conceptualización y muchas veces, intuitivamente, tanto los actores del sistema escolar como los encargados de programa, identificaron competencias que estaban por una parte a nivel de “saber” o “saber hacer” y, por otra, referidas a “ser”. En general, se les menciona más cotidianamente como competencias “duras” y competencias “blandas”, respectivamente.

La constatación de la transversalidad que adquiere el reconocimiento de las competencias conductuales como factor clave para el éxito de un director, es uno de los principales resultados obtenidos por el estudio. Desde la perspectiva de directores y sostenedores, elementos como el *buen trato, empatía, honestidad, tolerancia, equilibrio emocional, apertura al cambio, saber escuchar, fluidez, capacidad para resolver problemas o vocación*, son claves para que un director pueda realizar con éxito su trabajo y alcanzar buenos resultados. La más recurrentemente señalada de estas competencias refiere a las “habilidades comunicacionales”. Ello se produce en un escenario donde en general, se diagnostican relaciones sociales difíciles: profesores no siempre dispuestos a colaborar en los procesos de cambio o sumarse al proyecto educativo; contextos de vulnerabilidad; relaciones complejas con los apoderados, alumnos y sostenedor, entre otros.

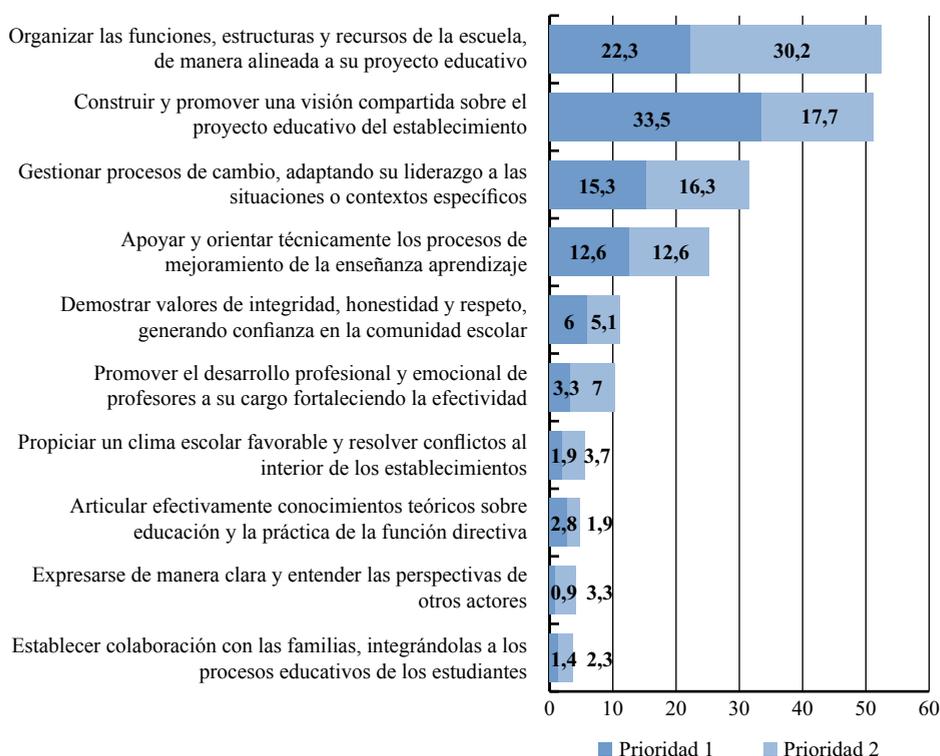
Interesante es que cuando se les consulta a los actores sobre qué es lo más importante que un director debiera “saber hacer” para cumplir de forma exitosa su tarea (ejercicio realizado en la encuesta), pierden fuerza las competencias conductuales que habían sido espontáneamente destacadas en la fase cualitativa del estudio. Los directores señalan que lo más importante es “saber construir y promover una visión compartida sobre el proyecto educativo del establecimiento”, así como también, “saber organizar las funciones y estructuras de manera alineada con el proyecto educativo”. Estas refieren a las dimensiones de competencias funcionales que en este estudio han sido conceptualizadas como *Establecer una visión orientadora y Generar condiciones organizacionales*. Los directores y sostenedores explican la importancia de “saber pensar” la escuela de manera global y ser capaz de asociar esto a un proyecto coherente, al cual puedan hacer seguimiento, control y evaluación. Ello implica un nivel mayor de complejidad al que manejaban con anterioridad a iniciarse en la función de director y les obliga a contar con un conjunto de herramientas de gestión, que no son intuitivas y que serían fundamentales para poder hacer realidad el proyecto planteado. Sin embargo, en este esfuerzo, los directores declaran tener problemas para lograr sumar a la comunidad escolar (especialmente docente), a las iniciativas de cambio. En escenarios donde los profesores están acostumbrados a dinámicas y prácticas previas a la persona del director y donde este último se encuentra bastante limitado en sus posibilidades de gestión de recursos humanos, la capacidad de convocar a los actores escolares y alinear sus intereses con el sentido del proyecto, se vuelve una habilidad fundamental.

En este sentido, no es de extrañar que se valore fuertemente la dimensión *Establecer una visión orientadora* y que se le subordinen las competencias conductuales de tipo comunicacionales, sociales y políticas. Estas últimas son importantes en la medida en que facilitan la primera y mejoran sus posibilidades de realización cuando los directores no conocen las herramientas técnicas necesarias para llevarla a cabo. Así, el fin último es plantear un proyecto compartido que se traduzca de manera más directa en cambios que hagan posible la mejora escolar.

Esta subordinación no sólo se aplica a las competencias conductuales, sino también a aquellas de tipo funcional que se organizan en la dimensión *Gestión de la convivencia escolar*. Se trata de habilidades y conocimientos fuertemente valorados en la fase cualitativa, pero

invisibilizados en la priorización que exigió luego la encuesta. Nuevamente, el manejo de una buena convivencia escolar (que a su vez se facilita enormemente cuando el director posee las competencias de tipo actitudinal adecuadas), se convierte en un facilitador para que el director pueda plantear un proyecto compartido y reestructurar la organización (y sus miembros) en un sentido que permita su desarrollo.

Gráfico N° 4: Qué debiera saber hacer un director para cumplir con éxito su tarea (porcentaje directores)



Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta a Directores

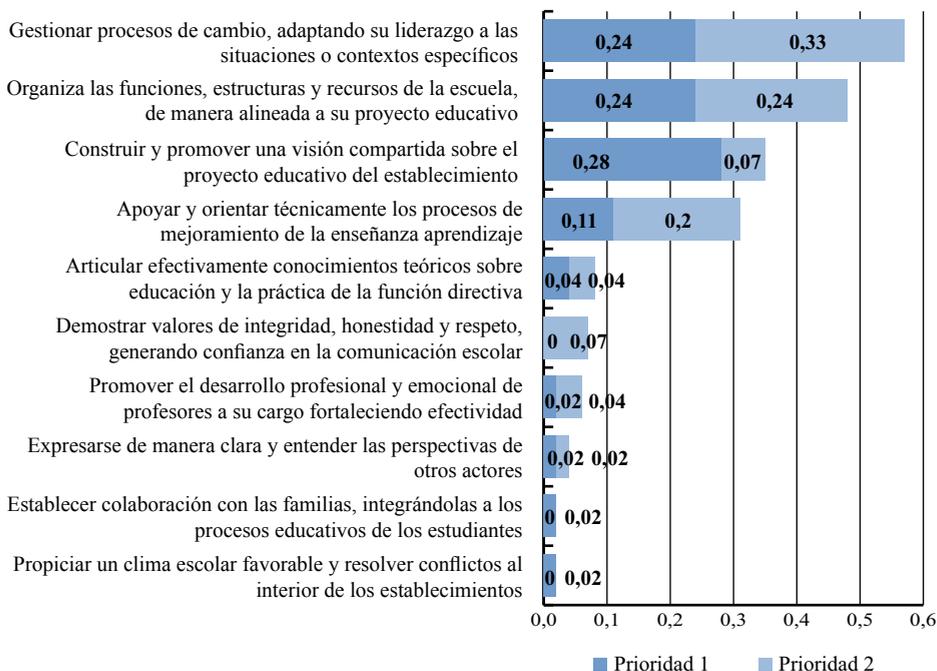
Con todo lo anterior, las competencias del tipo técnico pedagógico pierden prioridad para el sistema escolar. Aunque se reconoce que por tratarse de organizaciones con un fin educacional, tanto el *Establecer una visión orientadora* como el “Manejo de herramientas de gestión organizacional”, apuntan en la dirección de mejorar la enseñanza – aprendizaje; **a las competencias técnico pedagógicas del director se les asigna una prioridad menor.** En este sentido, lo propio de las dimensiones “Gestionar el Currículum” y, especialmente, “Desarrollar personas” – vinculadas al trabajo directo con los docentes – pierden protagonismo. Se trata de un resultado clave del estudio, ya que si bien el planteamiento de un propósito compartido es una competencia muy convergente en la literatura internacional sobre

liderazgo efectivo, también lo son el desarrollo intelectual e individual de los docentes y el apoyo técnico que los directivos pueden brindar.

Cabe señalar que, adicionalmente, los resultados de la investigación sobre prácticas de liderazgo que está desarrollando el CEPPE, indican que las competencias que implican prácticas de tipo pedagógico son además, las menos extendidas entre los directores en Chile (CEPPE, 2010).

Al revisar ahora las competencias que los propios programas declaran cubrir y la priorización que se les da, se observa que existe bastante convergencia con lo señalado como necesidades por los directores e, igualmente, una menor priorización de dos de los elementos destacados por los modelos nacionales y la literatura internacional: apoyo técnico pedagógico y la promoción del desarrollo profesional y emocional de los docentes para mejorar la efectividad (esto último es una prioridad muy minoritaria dentro de la oferta formativa).

Gráfico N° 5: Competencias consideradas primera y segunda prioridad (porcentaje encargados de programa)



Fuente: Encuesta a Encargados de Programas para Formación de Directores

Una de las razones que podrían explicar este resultado del estudio, es que el apoyo pedagógico entendido como una práctica esencial de los directores, es una noción relativamente nueva en el sistema escolar chileno (que de hecho, se consagra formalmente sólo con la

recién promulgada Ley General de Educación). Por muchos años, se ha entendido el rol del director desde un punto de vista que enfatiza las tareas administrativas y de generación de condiciones para la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, pero sin involucrarse en éstos de manera directa (Núñez, Weinstein y Muñoz, 2010). De este modo, es probable que tanto directores como programas funcionen aún en base a un discurso que se ha difundido y adquirido producto de años en los cuales no se ha priorizado el liderazgo pedagógico (o si se ha ido instalando el cambio, éste es de data reciente). Adicionalmente, el rol que cumplen los jefes técnicos en los colegios ha promovido una delegación del rol de apoyo técnico, generando una distribución de funciones que no favorece este tipo de liderazgo centrado en la instrucción.

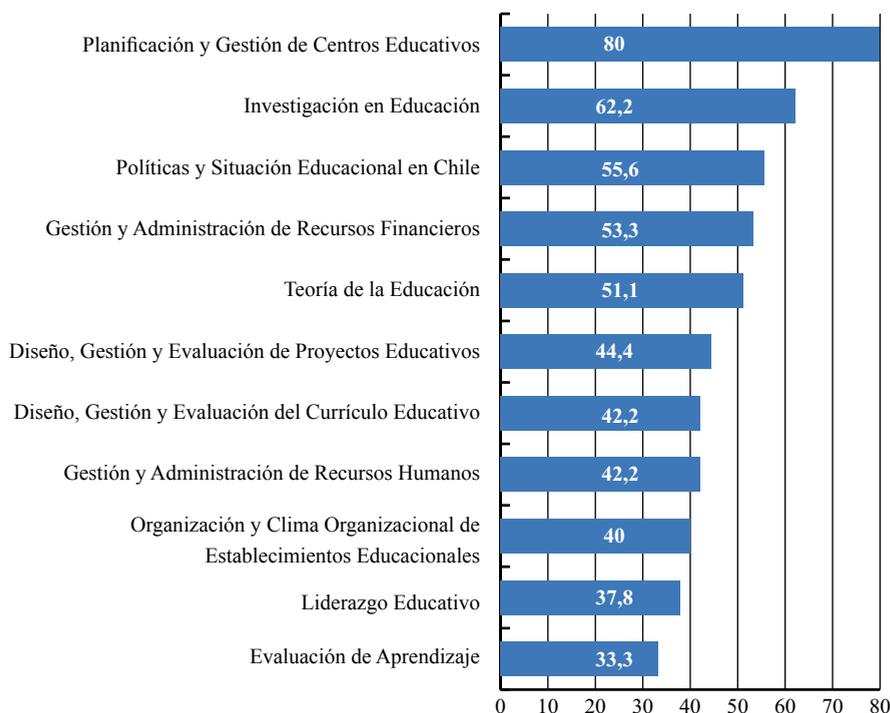
Si bien los encargados de los programas reconocen fuertemente la importancia de las competencias conductuales y las señalan como una característica crítica que define a los buenos directores, son pocos los programas que incluyen estos elementos dentro de su plan de formación y tienen en general una baja priorización. En este sentido, **la oferta no está atendiendo a una de las demandas más sentidas en el sistema escolar: el que los directores sean formados en habilidades personales que les permitan enfrentar con eficacia la tarea de dirigir.**

Sólo una de las competencias conductuales adquiere preponderancia dentro de las necesidades del sistema escolar y, al mismo tiempo, en los programas formativos: aquella que en este estudio definimos como *Gestión flexible para el cambio*. Esta habilidad, presente también en la construcción de un modelo de competencias para Chile, rescata la capacidad de adaptación de los directores a los contextos y problemas específicos. En este sentido, se destaca la relevancia de los entornos de los establecimientos como orientación para definir los estilos de liderazgo. Del mismo modo, esta dimensión de competencias da cuenta de la movilidad de estos escenarios, y permite entender el liderazgo en términos de flujo en vez de una propiedad constante.

Una de las preguntas que se hizo el estudio desde el comienzo, fue si acaso las competencias conductuales son susceptibles de formar, o bien, se trata de características personales que son propias de cada cual y por lo tanto, difíciles de cambiar. Respecto de este tema, directores, sostenedores y encargados de programas tienden a coincidir: se trata de competencias que en su mayoría son posibles de desarrollar. Sin embargo, especialmente las habilidades comunicacionales y de generación de confianza, exigen un “piso mínimo” a partir del cual se pueda iniciar este desarrollo. Ello implica que **se requieren ciertas disposiciones iniciales para poder avanzar en la formación de un buen director, las que se convierten en una barrera pues no cualquier persona tiene las condiciones para poder desplegarlas gracias a la ejecución de un programa.** Entre las limitaciones, se encuentra la disposición por parte del director a participar del programa y a cambiar, o características de personalidad limitantes (por ejemplo, timidez extrema). Desde el punto de vista de los encargados de formación, se señala que una de las principales limitantes es la experiencia, en el sentido de que es muy difícil alterar hábitos que se han aplicado por demasiado tiempo desde la dirección.

Los contenidos¹¹ de las mallas que imparten los programas se encuentran bastante alineados con las competencias que éstos declaran prioritariamente desarrollar. Así, el contenido presente, en un mayor número de programas, y el que se declara como más importante por los encargados de la formación, es “Planificación y gestión de centros educativos”, entendido como la formulación de un proyecto estratégico y de la estructura organizacional que lo soporta.

Gráfico N° 6: Programas de formación, según Unidades de Contenido Impartidas (porcentajes)



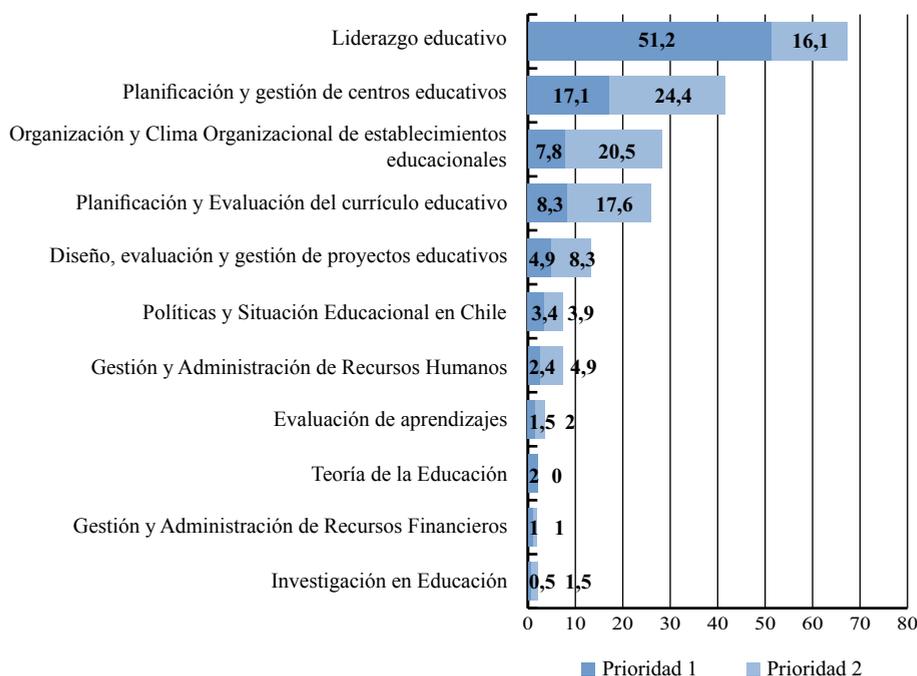
Fuente: Catastro de Programas de Formación para Directores

Se trata de un componente de las mallas que es también muy solicitado por los directores, sin embargo, existe desalineación entre oferta y demanda respecto de otros contenidos y competencias. **Los directores valoran en primer lugar, la presencia de contenidos con una fuerte carga transformacional, en el sentido de aprender a plantear la visión y misión del establecimiento, generando alineamiento en torno a metas comunes.** Si bien esto está contemplado por las mallas de los programas (unidad “Liderazgo Educativo”), está presente en un menor número de casos que otros que son mucho menos valorados por los directores, tales como política educativa o investigación en educación. También los directores

11 - La definición de cada unidad de contenido se encuentra presente en el informe final de este estudio.

res le dan considerablemente mayor importancia que la oferta a contenidos de “Organización y clima organizacional”, referidos a la realización de diagnósticos, análisis de la organización y gestión del clima y la convivencia interna.

Gráfico N° 7: Directores según priorización de contenidos educativos que debieran tener los programas (porcentajes de primera y segunda prioridad)



Fuente: encuesta a directores escolares

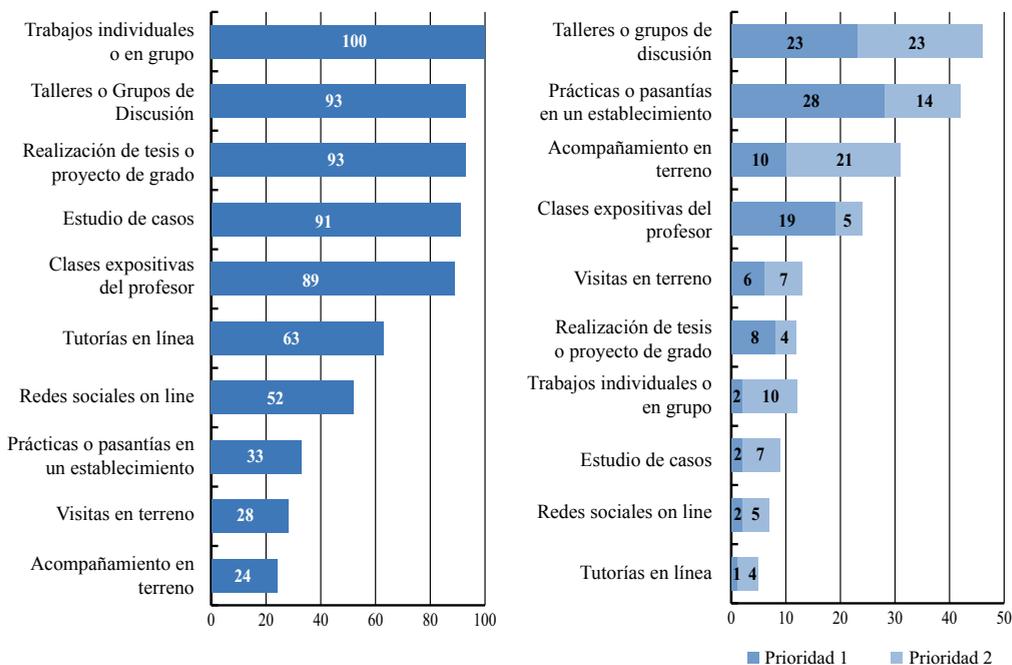
Los resultados del catastro de programas indican que los contenidos de evaluación curricular y de aprendizajes son impartidos por menos de la mitad de los programas, lo que es coherente con el bajo porcentaje de directores que los menciona como primera o segunda prioridad de sus programas.

Donde se encuentra la mayor inconsistencia entre lo demandado por los directores y sostenedores, y lo ofrecido por los programas, es en las metodologías que se utilizan durante la formación. Por una parte, desde el sistema escolar se levanta el requerimiento de contar con estrategias educativas que tengan un fuerte componente práctico y que permitan a los directores nutrirse de la experiencia de otros. Es así como se prefieren los talleres o grupos de conversación con pares, las pasantías o prácticas en centros educacionales y el acompañamiento de tutores en terreno. Los directores consideran que estos métodos les per-

miten adquirir un aprendizaje que pueda ser aplicable a sus situaciones personales y que sean pertinentes al contexto en el cual se desenvuelven. Esta demanda es consistente con lo que se está realizando internacionalmente en la formación de directores (Grison & Harrington, 2010; OECD, 2008; Darling-Hammond et al., 2007).

Por otra parte, los directores señalan que las metodologías prácticas son las que permiten el desarrollo de las competencias blandas, lo que tiene sentido si se considera que se trata de un entrenamiento que incorpora las relaciones interpersonales, incluyendo aquellas con personas de otros estamentos escolares que les resultan especialmente conflictivos en su trabajo diario. De acuerdo con los actores, la formación de este tipo de competencias requeriría metodologías distintas a las de las competencias funcionales, donde destacan elementos como el coaching y herramientas provenientes de la psicología organizacional.

Gráficos N° 8.1 y 8.2: Porcentaje de programas que utilizan la metodología; y porcentaje de directores que la indica como más útil para desarrollar el liderazgo directivo en primera o segunda prioridad



Fuente: Encuesta a encargados de programas de formación para directores escolares

A pesar de que la oferta formativa reconoce la importancia de la experiencia práctica en el desarrollo de competencias de liderazgo efectivo, estas metodologías se encuentran presentes en un número muy reducido de programas. Entre las razones que esgrimen los encargados, se encuentra que tienen costos elevados, tanto en lo económico como en el esfuerzo que implican los arreglos institucionales necesarios para su implementación. Así, terminan dándole mayor énfasis a métodos de enseñanza que no son valorados por los directores, como la realización de tesis y de trabajos individuales o en grupo. Sólo en la existencia de talleres o grupos de discusión se da la convergencia entre los intereses de los directores y la oferta existente.

La ausencia de aprendizajes prácticos lleva a los directores y sostenedores a considerar que lo que se imparte no tiene relación con los problemas que se enfrentan en los establecimientos y que los programas existentes, en la medida en que trabajan con escenarios ideales en vez de reales, no permiten obtener aprendizajes realmente aplicables.

Otro elemento a destacar, es que son pocos los directores que consideran útiles los métodos basados en el uso de tecnologías, tales como las redes sociales virtuales y las tutorías online. Ello es consistente con la declaración por parte de los propios directores de que tienen un bajo manejo en herramientas computacionales y que aquello debiera ser un contenido a considerar por la oferta de formación. Esta menor valoración de instrumentos tecnológicos, consistente con otras investigaciones recientes (Fundación Chile, 2009) se traduce, entre otras cosas, en una mala evaluación de los cursos online, a los cuales se les considera especialmente poco contextualizados. Así, se obtiene que a diferencia de los talleres de discusión, las prácticas o el acompañamiento de tutores en terreno, las metodologías virtuales no permiten que el director confirme que la aplicación de su aprendizaje se esté produciendo de manera adecuada.

Cabe señalar que el uso de métodos prácticos está fuertemente relevado por las investigaciones internacionales y son un componente importante en los programas y políticas (Darling-Hammond 2007) de formación que han adoptado países con sistemas educativos exitosos (OECD, 2008; Ingvarson et. al 2006). No obstante, la literatura igualmente destaca la necesidad de no descuidar aprendizajes de base en el ámbito teórico, ya que esto permite a los directores una mayor capacidad de análisis de los problemas que enfrentan y sus soluciones, pues pueden asociar lo que vivencian con los modelos teóricos que se han desarrollado a partir de un extenso cúmulo de investigaciones y experiencias (Bush y Jackson, 2002). En este sentido, las experiencias internacionales dan cuenta de la importancia de establecer un equilibrio entre aprendizajes-contenidos teóricos y prácticos, que permitan al director aplicar los resultados de la investigación a las iniciativas y soluciones que desarrolla en su contexto particular (Huber y West, 2002).

La conclusión que se desprende del análisis general de los programas es que la oferta es marcadamente homogénea. La concentración que se produce en la inclusión y priorización de un reducido número de contenidos, competencias y métodos, indica que son varias las habilidades que no tienen espacio para su desarrollo. Ejemplo de ello es el bajo porcentaje

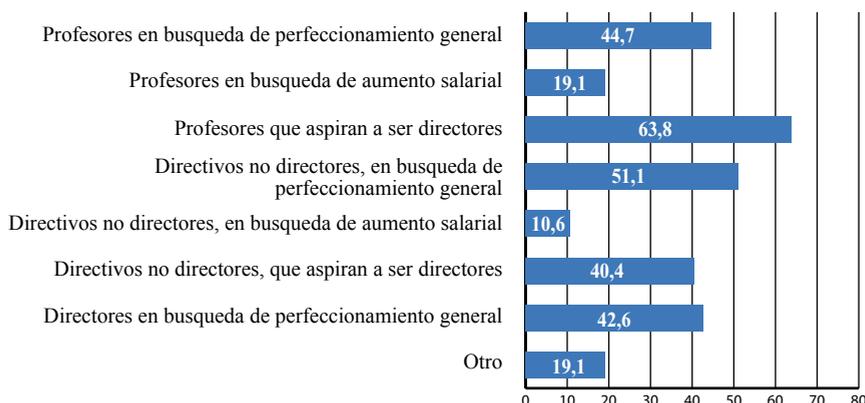
de programas que se enfoca en el manejo de la convivencia escolar y en la evaluación de aprendizajes, o bien, que utilicen metodologías prácticas en su proceso de instrucción.

¿UNO O DISTINTOS TIPOS DE FORMACIÓN SEGÚN LA ETAPA DE LA CARRERA DIRECTIVA?

La literatura sobre formación de liderazgo y las políticas por las que se ha optado en el escenario internacional, son convergentes respecto a la **necesidad de segmentar la oferta formativa dependiendo del momento de la carrera en la cual se encuentre el director** (Wallace Foundation, 2009; Bush y Jackson, 2002; Darling-Hammond et al, 2007; OECD, 2008; Huber y West, 2002). Así, actualmente se distinguen programas de pre-servicio, dirigidos a quienes aún no asumen la función y desean hacerlo, programas de inducción, para aquellos que están comenzando en el cargo, y de en-servicio, para directores con experiencia que buscan perfeccionamiento continuo. En este sentido, se reconoce que las necesidades no son homogéneas en las distintas fases de la carrera de la dirección escolar, y que la oferta debe también distinguir entre los contenidos y métodos que son pertinentes para cada una.

Sin embargo, en Chile no se realiza esta distinción. **La gran mayoría de los programas están abiertos a todo tipo de participantes: profesores, directivos no directores y directores en ejercicio.** Al mismo tiempo, las motivaciones también son variadas. Conviven en los programas de formación aquellos que aspiran a acceder a la dirección escolar, con quienes sólo buscan perfeccionamiento general y quienes tienen expectativas de aumentar por esta vía sus salarios. La primera de estas motivaciones es la más frecuente, principalmente entre los profesores pero también se da fuertemente entre los directivos no directores. Así, los resultados de la encuesta a encargados de programas mostró que los directores constituyen un porcentaje minoritario dentro del alumnado de los programas de formación.

Gráfico N° 9: Programas de formación enfocados a perfiles de participantes (porcentajes)



Fuente: Encuesta Encargados de Programas de Formación

Esto significa que, en la práctica, **los programas de formación en Chile están cumpliendo una función principal de pre-servicio, pero con el inconveniente de que no se trata de una distinción intencional por parte de la oferta, lo que impide focalizarse en las necesidades de este tipo de actores.** No existe un diseño que distinga según las necesidades que tienen los directores en los distintos momentos del tiempo en que van ejerciendo su función. La diversidad de estudiantes, si bien puede aportar diferentes perspectivas y enriquecer el proceso de formación, ciertamente no permite desarrollar competencias que sean acordes a las necesidades particulares de quienes toman los programas. La coexistencia de funciones y motivaciones, dificulta el tratar en profundidad los temas que son propios del quehacer del director.

Se da por lo tanto, una segunda indiferenciación de la oferta. Como se señaló anteriormente, la oferta formativa es homogénea en cuanto a contenidos y metodologías, sin desarrollar competencias de liderazgo específicas que sean requeridas ante necesidades particulares. Por otra parte, se produce una segunda indiferenciación, constituida por la existencia de un público sumamente diverso, en el cual los intereses, trayectorias y expectativas (y hasta las capacidades iniciales) son difíciles de conciliar y enfrentar a través de un mismo programa.

Desde el sistema escolar (actores entrevistados), si bien no se desprende una definición clara de etapas en la carrera que permita hablar de distintos “tipos de directores”, **se reconoce que al momento de asumir, los directores se enfrentan a un momento extremadamente complejo que requiere una atención especial.** Esto está asociado a la complejidad que implica la multiplicidad de responsabilidades que asume un nuevo director, el manejo de diversas relaciones y los problemas de clima que se producen al encontrarse con un cuerpo docente y directivo con prácticas ya instaladas y reacio a los cambios. Ante estas dificultades que se viven cuando se comienza a ejercer como director por primera vez, existe un requerimiento por mayor preparación.

Directores y sostenedores se imaginan –de maneras muy distintas- mecanismos que podrían entregar las herramientas para un buen ejercicio de la función para este inicio de la carrera directiva. Mientras que en el caso de los sostenedores, se habla de nivelar a los directores en el uso de códigos o entrenarlos en el manejo de herramientas de gestión, estos últimos se imaginan escuelas para directores o un doctorado especializado en esta función, antes de ejercer.

Respecto de maneras alternativas de ir superando los problemas iniciales, no existe consenso respecto del rol que cumpliría la experiencia que se va adquiriendo durante el ejercicio del cargo. En algunos casos, los éxitos se atribuyen a características particulares del director y no a la experiencia. Más bien, para algunos, esta última sería un factor negativo, ya que especialmente desde la mirada de los sostenedores, los directores antiguos tienden a ser menos flexibles a modificar sus prácticas. No obstante, otros creen que la experiencia de haber liderado equipos y procesos permite que, al llegar a un nuevo establecimiento, los problemas iniciales tengan una intensidad menor. Esta apreciación positiva no sólo refiere a la experiencia como director. En general, la experiencia previa en cargos directivos es algo valioso para los actores del sistema escolar y es sugerida por ellos como una variable que

se debiera considerar en el proceso de selección de directores y en una eventual estrategia nacional de formación.

En este escenario, vale la pena preguntarse si es pertinente para el sistema escolar chileno contar con una formación que diferencie entre distintas etapas. Los actores reconocen que hay un déficit general en la formación de los directores, en el sentido de que la falta de manejo de competencias no sería una particularidad de los directores nuevos. Por otra parte, se levanta como necesidad el que los directores lleguen ya preparados para asumir el cargo. Lo primero, se constituye como un requerimiento de nivelación de directores mediante la adquisición de las competencias básicas necesarias para un buen ejercicio de su función. Ello es consistente con una generación que no contó desde un comienzo con formación especializada para sus necesidades iniciales (lo que implica una selección de contenidos y métodos pertinentes).

Sin embargo, **la renovación que está permitiendo la ley de concursabilidad para el mundo municipal, brinda la oportunidad de solucionar este problema para los futuros directores.** Esto implica proveer cursos de pre-servicio, que instruyan sobre la formulación de proyectos con una mirada estratégica, el planteamiento de una visión y misión que convoque a los intereses de la comunidad escolar, las herramientas de gestión necesarias para lidiar con las nuevas responsabilidades asumidas y lograr implementar las iniciativas de mejora, y el desarrollo de competencias técnicas que permitan a los directores iniciar su función asumiendo un liderazgo pedagógico. Todo lo anterior implica métodos que combinen la introducción de experiencias prácticas con el análisis de los resultados de investigaciones que permitan al futuro director entender sus experiencias dentro de marcos conceptuales y obtener así orientaciones para la búsqueda de soluciones.

Con posterioridad a esta fuerte formación de pre-servicio, los directores que comienzan a ejercer requerirían de un entrenamiento situado en sus realidades personales. Ello implica un aprendizaje esencialmente práctico y contextualizado en los establecimientos donde se desempeñan, que les permita el desarrollo de competencias conductuales para tratar con situaciones y personas reales. Ello permite potenciar las posibilidades de plantear una visión que sea pertinente y fortalecer mediante aplicaciones concretas las habilidades de gestión de la convivencia. Esto va de la mano con el aprendizaje sobre las políticas y leyes educacionales que rigen a sus establecimientos y que enmarcarán el trabajo que realicen día a día.

En cuanto a la formación en-servicio para directores con experiencia, una vez que se han cumplido las etapas anteriores y ya se poseen las competencias transformacionales e instruccionales de base, **se debiera contar con programas de formación que atiendan a necesidades específicas que el director busque ir desarrollando durante su carrera.** Ello permite incorporar herramientas para solucionar los problemas emergentes e impulsar iniciativas nuevas. Además, deben ser actualizaciones planteadas en continuidad con lo preexistente, facilitando la modificación de las prácticas ya adquiridas. En este sentido, la oferta debiera incorporar programas para el desarrollo de competencias de gestión curricular más especializadas o que sirvan para implementar políticas de desarrollo del personal.

La pregunta que de inmediato salta a la luz de esta reflexión es si un cambio de esta magnitud en la manera de abordar la formación de directores puede ser asumido eficazmente desde las universidades. En términos generales, las regulaciones que pesan sobre estas instituciones dificultan el desarrollo de una oferta de programas menos académicos y que utilicen metodologías prácticas en sus estrategias de enseñanza.

Avanzar hacia una política de formación de directores que sea coherente, implica flexibilizar los requerimientos que se solicitan a las universidades para impartir programas (muchas veces internos). Pero también, fortalecer programas especializados que puedan ser impartidos por instituciones de otro tipo, como ocurre actualmente en varias partes del mundo¹². Esto se aplica principalmente a cursos de inducción o algunos temas de formación en servicio, donde instancias especializadas, con mayores posibilidades articularse con establecimientos educativos y que entreguen aprendizajes a partir de su propia experiencia de trabajo, puedan tener ventajas comparativas. No obstante, se debe tener especial cuidado en que esta apertura no opere en desmedro de una formación de calidad.

CONCLUSIONES: HACIA UNA NUEVA POLÍTICA DE FORMACIÓN DE DIRECTORES ESCOLARES EN CHILE

Se han puesto sobre la mesa, hasta el momento, varios desafíos y recomendaciones para enfrentar un mejoramiento serio de la formación de directores en Chile. En esta sección de conclusiones se complementan estas claves con algunos aspectos de política que deben tenerse presentes. Estos temas emergen tanto de los resultados obtenidos por el estudio como de algunas opciones que han tomado otros sistemas educativos que han logrado avanzar en esta materia.

Son varios los países que han decidido **establecer la aprobación de programas de formación como requisito para acceder a la dirección escolar** (Ej.: Francia, Alemania, Hong-Kong). De acuerdo con la OECD (2008), impartir programas abiertamente puede significar pérdida de recursos, en el sentido de que se imparte formación a profesionales que no tienen las habilidades suficientes o el interés para convertirse en directores.

Establecer en Chile que la formación sea un requisito para acceder (o validar) a la función de director puede estar asociado, en este sentido, a tres ventajas. Por una parte, en la medida en que los programas realicen un proceso de selección riguroso, permite contar con un primer control sobre las características de base que requiere un buen director. Por otro lado, si se dispone de información sobre las competencias forma cada programa, los sostenedores pueden conocer las competencias que poseen aquellos egresados que estén postulando a cargos de dirección escolar y elegir a quienes mejor se ajusten a la realidad de las escuelas o sus programas de trabajo. Esto último hace indispensable transparentar la información sobre los programas y, especialmente, hacer un riguroso seguimiento de su calidad, certificando

12 - Ver a este respecto el capítulo de antecedentes en el informe final de este estudio.

que sus egresados cumplan con las competencias que se esperan de él. Por último, permite reducir la experiencia de “shock” inicial que actualmente sufren los directores que se integran al cargo, el cual constituye un costo importante para el establecimiento en general y para los profesores y alumnos que están a su cargo.

Transformar a la formación en un requisito para acceder a la función directiva sólo es posible en la medida que se generen mecanismos que permitan asegurar su calidad.

Ante los resultados del estudio, que señalan que la formación en Chile está desalineada con el desarrollo de competencias que han sido destacadas con fuerza por la literatura internacional y los propios modelos nacionales (Ej.: competencias de apoyo pedagógico y de desarrollo del equipo docente), la creación de un conjunto de estándares de formación debiera ser un elemento útil y ordenador. Además, en la medida en que las competencias desarrolladas por los programas sean medibles (debiera avanzarse en esa dirección), se abre la posibilidad de supervisar la calidad de los programas –mejorando así la efectividad de la formación– y de aclararle al sistema lo que sería esperable de los directores que han pasado por ellos.

Otro punto que debe resolver la política hacia los directores, como ya se adelantó en este mismo capítulo, tiene que ver con quiénes son los principales responsables de la provisión de la formación. En algunos países, se ha optado por una organización centralizada que organiza y supervisa la oferta e incluso la imparte (Inglaterra). Otros, como Nueva Zelanda y Holanda, han optado por una mayor descentralización lo que permite el surgimiento de un mercado de proveedores de distinto tipo, que imparten programas que varían en sus contenidos, duración y métodos.

En Chile, donde ya existe un mercado de este tipo que ofrece una multiplicidad de alternativas, probablemente la alternativa más adecuada no sea centralizar en el Estado la provisión de la formación. No obstante, precisamente **por la gran diversidad, se requiere de mecanismos que permitan monitorear y aseguren su calidad, promoviendo que los programas a) sean consistentes con las competencias de un liderazgo efectivo, (b) incorporen métodos que resulten útiles para adquirirlas y (c) sean también consistentes con una carrera cuyas necesidades van cambiando a lo largo del tiempo.** Para asegurar esto, no necesariamente se requiere de una oferta de carácter público, pero sí de un seguimiento permanente a aquello que están impartiendo los privados y de un marco regulación que permita que esta orientación desde el Estado esté asociada a consecuencias.

Donde también cabe un rol protagónico al Estado es en el financiamiento de los programas de formación.

El autofinanciamiento actual de los alumnos se convierte en una barrera de entrada para la formación, donde sólo ingresan los que tienen mayores recursos o donde el director tiene que hacer un esfuerzo considerable por pagar cursos que superan en costo varias veces su sueldo. Quienes salen perjudicadas son las escuelas más vulnerables, pues cuentan con directores a quienes les es más difícil formarse. Otro recurso escaso, es el tiempo que se puede dedicar a las tareas que exigen los programas, en un contexto donde el director adquiere cada vez más responsabilidades. Un ejemplo de cómo se ha resuelto este problema lo provee Singapur, donde directores que se inician en sus cargos -luego de un riguroso

proceso de selección- se integran a un programa gratuito de 6 meses. Durante este período se les mantiene el sueldo, de manera que puedan dedicarse intensamente a su perfeccionamiento. Siendo un ideal lejano a la realidad nacional, este caso nos muestra que debemos avanzar hacia un modelo que entregue mejores condiciones para el perfeccionamiento de sus directores.

Por otro lado, crítico es también avanzar hacia una formación de directores que selecciona eficazmente a los mejores postulantes y a quienes presentan ciertas condiciones previas favorables. Claramente esto en Chile es difícil de lograr en la medida que la oferta y demanda formativa responde a una lógica de mercado donde el Ministerio de Educación tiene poco que decir. Sin embargo, se requiere un rol más protagónico del Estado en el proceso inicial de formación de los directivos, donde en alianza con los sostenedores y en una relación de colaboración (y orientación) con las universidades, se posibilite una selección temprana de líderes más adecuada a lo que el país necesita.

Contar con estrategias para la selección de los participantes de los programas, permite a quienes los imparten reducir la variedad de condiciones/capacidades iniciales, intereses y funciones dentro del sistema escolar. Permite además, seleccionar alumnos que se encuentren viviendo situaciones laborales similares. Ello hace posible utilizar la experiencia como antecedente para el aprendizaje y la realización de actividades prácticas para la apropiación de los contenidos. Por último, permite incorporar a los programas de formación (en especial en lo que respecta a pre-servicio) a las personas que cuentan con las aptitudes básicas para ejercer la función de manera efectiva. Se trata de habilidades personales y conocimientos pedagógicos sobre los cuales se puede trabajar y desarrollar, pero que requieren de un nivel mínimo para avanzar con éxito en la formación.

En cualquier caso, se debe tener en consideración que hacer más estrictos los criterios para acceder a la formación y al cargo de director, traerá consigo una disminución de la oferta de profesionales disponibles. Esto se vuelve crítico en escenarios donde ya son pocas las personas que postulan al cargo de director. Todo indica entonces, que cambios sustantivos en la oferta de formación para directores deben ir de la mano con otras políticas dirigidas a este sector, donde fundamentales son las iniciativas que fomenten el interés por acceder al cargo a través de un mejoramiento en las condiciones de trabajo y las atribuciones que poseen los actuales directores.

BIBLIOGRAFÍA

- Barber, M.; Mourshed, M (2007). *Cómo hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos*. Informe McKinse and Company. Preal.
- Bolivar, A. (2009). Una Dirección para el Aprendizaje. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 7(1), pp. 1-4.
- Bush, T.; Jackson, D. (2002). A Preparation for School Leadership. *International Perspectives. Educational Management and Administration* V. 30:04 417-429.
- Carbone, R.; Olguín, J.; Ostoic, D.; Ugalde, P.; Sepúlveda, L. (2008). *Situación de Liderazgo Educativo en Chile*. Universidad Alberto Hurtado.
- CCSO (2008). ISLLC Educational Leadership Policy Standards: 2008. As adopted by the National Policy Board for Educational Administration.
- CEPPE (2010): *Reporte de Liderazgo Educativo y Calidad de Educación en Chile*. Santiago, Chile.
- Cowie, M. y Crawford, M. (2009): “Headteacher preparation programmes in England and Scotland: do they make a difference for the first-year head?”, *School Leadership & Management*, 29: 1, 5 – 21. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1080/13632430802646354>
- Darling-Hammond, L., LaPointe, M., Meyerson, D., & Orr, M. (2007): *Preparing school leaders for a changing world: Executive summary*. Stanford, CA: Stanford University, Stanford Educational Leadership Institute (SELI).
- Grisson, J.; Harrington, J. (2010). Investing in Administrator Efficacy: An Examination of Professional Development as a Tool for Enhancing Principal Effectiveness. *American Journal of Education* 116.
- Horn, A.; Marfán, J. (2010). Relación entre Liderazgo Educativo y Desempeño Escolar: Revisión de la Investigación en Chile. *Psicoperspectivas*, 9 (2), 82-104.
- Huber, S.; West, M. (2002). *Developing School Leaders: A Critical Review of Current Practices, Approaches and Issues, and Some Directions for the Future*. Second International Handbook, Leithwood, K.; Hallinger P (Eds.).
- Invargson, L.; Anderson, M.; Gronn, P.; Jackson, A. (2006). *Standards for School Leadership: A Critical Review of Literature*. Australian Institute for Teaching and School Leadership.
- Krüger, Meta (2009). The big five of school leadership competence in the Netherlands.
- Leithwood, Kenneth et al. (2006). *Successful School Leadership. What It Is and How It Influences Pupil Learning*.
- Leithwood, K., Day, C., Sammons, P., Harris, A. and Hopkins, D. (2006): *Seven strong claims about successful school leadership*. Nottingham, DfES/NCSL.
- MINEDUC (2005): “Marco para la Buena Dirección”, revisado en marzo de 2010. Version disponible en www.mineduc.cl
- MINEDUC (2009 b). *Informe: Perfiles de competencias para docentes directivos, Mapa de desarrollo Profesional*. Proporcionado por Fundación Chile en Marzo de 2010.

- Nuñez, I.; Weinstein, J.; Muñoz, G. (2010). ¿Posición olvidada? Una mirada desde la normativa a la historia de la dirección escolar en Chile (1929-2009). *Revista Psicoperspectivas*, 9 (2).
- OECD (2008). *Improving School Leadership. Volume 1: Policy and Practice*. París, Francia.
- Price Waterhouse Coopers (2007). *Independent Study into School Leadership*.
- Robinson, Viviane; Hohepa, Margie & Lloyd, Claire (2009). *School Leadership and Student Outcomes: Identifying What works and Why Best*.
- Robinson, Viviane (2007). *School Leadership and Student Outcomes: Identifying What works and Why*.
- Seashore-Lewis, K.; Leithwood, K.; Wahlstrom, K.; Anderson, S. (2010). *Investigating the Links to Improved Student Learning: Final Report of Research Findings / Minneapolis, MN: Center for Applied Research and Educational Improvement, University of Minnesota; Toronto, ON: OISE/UT*.
- Scout, Shelletann & Webber, Charles F (2008). *Evidence-based leadership development: the 4L framework*.
- SREB (2008). *SREB Leadership Curriculum Modules: Professional Learning Framework and Module Summaries*.
- The Wallace Foundation (2008). *Becoming a Leader: Preparing school principals for today schools*.
- The Wallace Foundation (2009). *Assessing the effectiveness of school leaders: New directions and new processes*.
- UNESCO (2008). *A view inside primary schools: a World Education Indicators (WEI) cross-national study*. Montreal.
- Uribe, Mario (2009). *Profesionalizar la dirección escolar potenciando el liderazgo: Una clave ineludible en la mejora escolar. Desarrollo de perfiles de competencias directivas en el sistema educativo chileno*.
- Walters, T.; Grubb, S (2006). *Leading Schools: Distinguishing the Essential from the Important*. McRel.
- Waters, Tim; Marzano Robert; McNulty, Brian (2005). *Balanced Leadership: What 30 years of research tell us about the effect of leadership in student achievement*. McRel.
- Weinstein, J. "Liderazgo directivo. Asignatura pendiente de la Reforma Educacional Chilena", *Revista Estudios Sociales*, n° 117, 2009.
- Weinstein, J., Raczynski, D., Muñoz, G. (en prensa). *Liderazgo Educativo en Chile: rompiendo la inercia. Preparado y aceptado para publicación en Handbook of Educational Leadership for Learning*, editado por T. Townsend, USA.





II CAPÍTULO

Fuente: Revista de Educación

Explorando el cambio epistemológico y conceptual en la Formación Inicial de Profesores en distintos contextos universitarios

Viviana Gómez N.
Investigadora Principal

Paula Guerra Z.
María Paz González V.
Investigadoras
Secundarias

**Pontificia Universidad
Católica de Chile**
Institución Adjudicataria

RESUMEN

La complejidad de implementar una reforma constructivista (Wideen, Mayer-Smith y Moon, 1998; Haser y Star, 2009) se asocia a las creencias que sostienen los profesores quienes llegan a la universidad con creencias afines a un enfoque tradicional (Lampert, 1990), las que escasamente son consideradas por los programas de formación (Darling-Hammond et al., 2005).

Se investigan las creencias epistemológicas, sobre el aprendizaje y la enseñanza, ya que éstas se relacionan con la calidad del aprendizaje (Mason & Boscolo, 2004; Schommer, 1993), la comprensión profunda de las teorías científicas del mismo y con la innovación en la enseñanza. Los antecedentes de intervenciones en esta línea son escasos y no concluyentes (Tanase y Wang, 2010). Sin embargo, resaltan la idea que si los programas de formación intervienen directamente sobre ellas, es posible lograr cambios.

Este equipo de investigación ha trabajado intencionadamente en el tema desde el año 2007 en el contexto de un curso obligatorio de aprendizaje.

Se sistematizó este trabajo abordando diferentes preguntas respecto a las creencias: ¿Evolucionan las creencias a lo largo de la participación en programas de formación de profesores? ¿Tienen resultado estrategias pedagógicas que intentan provocar cambio de creencias? Y, si se logra producir el cambio en los estudiantes dentro de un curso, ¿éste permanece, desaparece o involucre en los años posteriores?

Respecto a la evolución de las creencias durante la formación, el estudio transversal de cohortes muestra una tendencia hacia la sofisticación a medida que se avanza en los años de estudio, aunque a distinto ritmo entre instituciones.

Proyecto FONIDE N°: 410935 - 2009

Esta es una versión resumida de la investigación realizada por el (la) autor(a) y equipo en el marco del Cuarto Concurso FONIDE.

La versión original está disponible www.fonide.cl

En cuanto a las estrategias de intervención, se evidencian cambios en la sofisticación de las creencias sobre aprendizaje y enseñanza y en las dimensiones estructura del conocimiento y velocidad del aprendizaje, pertenecientes a las creencias epistemológicas, lo que muestra que es posible adelantar el cambio al primer año de formación. Además, se observan cambios cualitativos en la concepción del aprendizaje y un reconocimiento de la influencia del curso en el cambio.

Junto con esto, se midió la permanencia del cambio en las creencias de un grupo intervenido que evidenció cambio al participar de un curso de aprendizaje durante 2007 y 2008, mediante un estudio de seguimiento. El análisis de los datos cuantitativos y cualitativos señala que el cambio permanece y que el curso tuvo impacto, al mismo tiempo que se evidencia una complejización del concepto de aprendizaje, pero también, la subsistencia de elementos tradicionales en algunos estudiantes.

A partir de estos resultados se generan reflexiones y recomendaciones para la formación inicial de profesores.

Palabras clave: Creencias – cambio conceptual – formación inicial de profesores – evaluación

CONTEXTUALIZACIÓN / ANTECEDENTES

El gobierno de Chile ha apostado por una reforma educativa de corte constructivista cuyo proceso de concreción en el aula ha seguido caminos y ritmos diferentes a los esperados, puesto que, pese a que el discurso propio de este nuevo paradigma se ha ido instalando con mayor fuerza en los profesores, aún persisten prácticas pedagógicas tradicionales (Bellei, 2003 y Cox, 2003). Por otra parte, la formación inicial de profesores muestra una fuerte desvinculación de los demás procesos de cambio del sistema educativo, alejándose de las necesidades del sistema escolar y no ha sido eficiente en lograr que los futuros profesores aumenten sus conocimientos sobre el contenido de las materias que enseñan (Ávalos, 2003), mostrando importantes deficiencias en los procesos formativos de los futuros docentes (Comisión sobre Formación Inicial Docente, 2005).

No obstante, un problema tan complejo requiere un análisis profundo y multivariado. El presente estudio se hace cargo de una de sus aristas, analizándolo desde la perspectiva de la Psicología Educativa.

Comprender la teoría constructivista supone un quiebre epistemológico que permita superar las visiones tradicionales de la enseñanza y el aprendizaje basados en el traspaso y copia de la información. El constructivismo, en su dimensión epistemológica, considera al sujeto no como un mero receptor, sino como alguien que analiza e integra activamente datos sensoriales para elaborar nuevos significados poniendo en relación entre el conocimiento previo y la nueva experiencia (Aznar, 1992; Pozo, 1998; Windschitl, 2002). En su *dimensión psicológica* esta visión del aprendizaje informa sobre cómo el sujeto realiza esta construcción, explicando el cambio que ocurriría en la mente del sujeto cuando transforman sus conocimientos cotidianos en conocimientos disciplinares. La *dimensión pedagógica* del constructivismo, por su parte, se centra en los procesos de enseñanza-aprendizaje que persiguen construcción del conocimiento, señalando en qué consiste la ayuda del profesor, cuándo debe ofrecerla y, sobre todo, cuál es el propósito de dicha construcción (Gómez, Santa Cruz, Thomsen & Rodríguez, 2006).

Ahora bien, la literatura señala que las creencias que poseen los estudiantes de pedagogía al ingresar a la formación impactan la calidad de cómo se aprende y se practica la enseñanza (Tanase y Wang, 2010). Lamentablemente, éstos no cambian significativamente a pesar del paso por una institución formal de enseñanza (Pajares, 1992; Joram, 2007; Leal, 2005). Estas creencias -elaboradas intuitivamente por observación y al participar en su propia escolarización- suelen ser contrarias a los postulados de la teoría constructivista, transformándose en verdaderos obstáculos para su comprensión.

Para comprender el constructivismo se debe desarrollar una epistemología del aprendizaje en el aula que sea congruente con éste (Windschitl, 2002). Esto implica dejar de lado la idea de que el mundo es un lugar sin ambigüedades, con verdades independientes de la percepción humana y que ésta puede ser revelada mediante la enseñanza. Se debe llegar a comprender que el mundo sólo puede conocerse a través de la interacción entre el conocedor y el fenómeno

experienciado, entendiendo que el aprendizaje es producto tanto de un acto de interpretación individual como de negociación con otros individuos. Se debe entender que el conocimiento disciplinar está sujeto a cambios en la medida en que son descubiertas nuevas evidencias y que son debatidas antes de ser aceptadas por la comunidad científica. Este cambio incidirá finalmente, en la disposición a involucrarse en procesos de innovación educativos.

Así, los contextos de formación inicial de profesores parecen ser el lugar privilegiado para intervenir y producir el cambio necesario para preparar a los profesores para los nuevos desafíos. Según Brownlee, Purdie y Boulton-Lewis (2008), las creencias epistemológicas que poseen los educadores influirían en la calidad de su trabajo profesional en el aula.

En Chile existe evidencia de que los estudiantes de pedagogía poseen creencias sobre el aprendizaje y la enseñanza más afines con modelos y prácticas tradicionales (Gómez, Guerra & Torres, 2008) y que los estudiantes de pedagogía finalizan su formación inicial con una visión sobre enseñanza y aprendizaje en la que se yuxtaponen visiones incompatibles epistemológicamente. Si bien manifiestan interpretaciones constructivistas frente a algunos dilemas educativos, una proporción mayoritaria de estudiantes utiliza visiones de tipo reproductiva (Gómez y Guerra, en prensa). Sin embargo, se observan diferencias significativas entre los estudiantes de primer y último año (Judikis, 2006; García, 2010).

A partir de estos antecedentes, se hace evidente la necesidad de desarrollar una epistemología acorde al constructivismo si se desea que los profesores realicen prácticas educativas adecuadas a la escuela del siglo XXI, que superen la mera transmisión. Para lograr esto, los programas de formación inicial debieran desafiar y tensionar los supuestos epistemológicos que subyacen a la forma de entender la enseñanza, el aprendizaje y el conocimiento de los futuros profesores. De otro modo, sólo se lograrán modificaciones superficiales (Windschitl, 2002).

Esta investigación pretende sistematizar un trabajo que comienza en el año 2007, cuando se decide realizar una intervención en la asignatura sobre el aprendizaje en una universidad tradicional, por parte de un equipo de tres formadores de profesores, quienes planifican esta intervención, la aplican en forma piloto en sus respectivos cursos, y la evalúan con instrumentos traducidos y adaptados. La intervención continúa aplicándose en los años 2008 y 2009, año en que se decide participar en la presente convocatoria con el fin de sistematizar los antecedentes acumulados, retroalimentar la discusión sobre el tema y estimular el debate sobre la manera en que los programas de formación están llevando a cabo los procesos de cambio que requiere el país.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Qué características tienen las creencias epistemológicas y sobre la enseñanza de los estudiantes de pedagogía en distintos contextos universitarios?
- ¿Qué características tienen las creencias epistemológicas y sobre la enseñanza de los estudiantes de pedagogía que participan en cursos que intencionan o no el cambio conceptual?
- ¿Cómo evolucionan las creencias sobre el conocimiento, el aprendizaje y la enseñanza en estudiantes de pedagogía que participaron en instancias que intencionaron y lograron provocar el cambio epistemológico?
- ¿Cuáles son las estrategias de enseñanza-aprendizaje utilizadas por los académicos para promover el cambio de creencias?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Explorar el proceso de cambio de las creencias epistemológicas, sobre el aprendizaje y la enseñanza en estudiantes de pedagogía, en contextos universitarios con y sin estrategias de enseñanza orientadas intencionadamente a producir este cambio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Describir y evaluar transversalmente las características de las creencias epistemológicas y sobre la enseñanza de los estudiantes de pedagogía de distintas cohortes en distintos programas de formación de profesores.

Establecer la viabilidad de producir cambio en las creencias epistemológicas, sobre el aprendizaje y la enseñanza, a través de estrategias de enseñanza dirigidas al cambio.

Evaluar longitudinalmente, mediante un seguimiento, el estado de las creencias epistemológicas, sobre el aprendizaje y la enseñanza en estudiantes de pedagogía de cohortes anteriores que participaron en instancias que intencionaron y lograron provocar cambio.

MARCO TEÓRICO

La baja calidad de los resultados de la educación de los últimos años suele atribuirse en parte a los profesores -por su baja calidad o falta de disposición al cambio- o a la teoría constructivista en sí misma -por su falta de adecuación a contextos de pobreza o por su exigencia de ambientes menos regulados externamente. En este estudio se parte de la base que estos argumentos son insuficientes para dar cuenta de la complejidad del problema, y se desea enriquecer el debate dirigiendo la mirada a las creencias involucradas en el proceso de formación inicial de profesores.

Durante los años 2005 y 2006 se produjo una interesante discusión en revistas internacionales que lo señalaba como un problema complejo, relacionado no sólo con el conocimiento disciplinar y pedagógico del profesor, sino también, con otros factores tales como el currículo, la conexión teoría-práctica, el modelamiento recibido, la extensión y calidad de experiencias prácticas, la coherencia entre cursos y formadores, la calidad de la evaluación del impacto de los programas de formación y las creencias que sostienen estudiantes y profesores respecto al proceso formativo.

Siguiendo a Cochran-Smith (2004), deberíamos considerar el mejoramiento de la formación de profesores como un problema de aprendizaje. Esto significa asumir que los profesores de excelencia son profesionales con conocimiento de la asignatura y de la pedagogía, que toman decisiones en el aula, construyen currículos, responden a las necesidades de sus alumnos y saben cómo continuar aprendiendo a lo largo de su vida profesional. Esta visión también considera *las creencias*, el conocimiento y las experiencias que los futuros profesores aportan a los programas, de lo cual se infiere una visión constructivista del aprendizaje y una aproximación reflexiva de la enseñanza. La investigación construye y explora el conocimiento profesional base, codificando no sólo cómo y qué deben saber sobre la asignatura y la pedagogía, sino también, *cómo piensan*, cómo aprenden de los programas y de las escuelas en que se desempeñan, así como las múltiples condiciones y contextos que conforman su aprendizaje. En este caso, se observa la conducta, pero también se examinan las actitudes, creencias, estructuras de conocimiento, predisposiciones y comprensiones, y los contextos que los apoyan y/o limitan (Cochran-Smith, 2004).

Según Wideen, Mayer-Smith & Moon (1998) -tras revisar 93 estudios empíricos sobre el aprendizaje de la enseñanza- señalan que el poco impacto en preparar profesores con visiones más innovadoras se debe a la escasa preocupación de los programas de formación tradicionales para trabajar intencionadamente *las creencias de los estudiantes*. Siguiendo esta línea de argumentación, Hoban (2003) los programas tradicionales no consideran el *rol de los conocimientos previos o preconcepciones* sobre el aprendizaje del profesor, ni toman en cuenta la influencia de los rasgos del programa, los escenarios y la gente que interactúa en un tiempo y lugar específicos. Darling-Hammond (2006) considera que los dilemas de la formación de profesores se producen por la fuerte influencia del *aprendizaje por observación* que los estudiantes traen desde sus años como estudiantes en la escuela primaria y secundaria.

Éstas se han definido como juicios individuales acerca de la verdad o falsedad de una proposición y son consideradas importantes predictoras para guiar los pensamientos y el comportamiento de las personas (Pajares, 1992). Sus características más importantes son: se forman tempranamente a través de procesos de transmisión cultural y tienden a perpetuarse en la persona; se estructuran en sistemas, por lo que algunas creencias son priorizadas de acuerdo a las conexiones y relaciones con otras creencias u otras estructuras cognitivas o afectivas; cumplen una función adaptativa; y, además, por su naturaleza y origen, algunas estarían más sujetas a cambio que otras. Los antecedentes anteriores, dan pie a la presente investigación, la que se referirá a un tipo particular de creencias, *las creencias epistemológicas*, es decir, las creencias individuales acerca del *conocimiento* y del *conocer* (Hofer & Pintrich, 1997),

complementadas por *las creencias sobre el aprendizaje y la enseñanza*.

Dentro una concepción amplia existen tres grandes perspectivas sobre las creencias epistemológicas. La primera, enfatiza la forma en que los individuos interpretan sus experiencias educativas (Perry, 1970; Baxter Magolda, 2004), analizando su impacto y proponiendo una secuencia de desarrollo de estas interpretaciones, lo que se traduce en posiciones epistemológicas. La segunda línea de investigación, se ha ocupado de analizar cómo las creencias epistemológicas influyen en el pensamiento, es decir, en el nivel de reflexión y la resolución de problemas mal estructurados, aportando una categorización compleja del desarrollo de las habilidades epistemológicas (King & Kitchener, 2002); una tercera forma propone que las creencias se organizan como sistemas, compuestos por dimensiones, las que no necesariamente siguen un desarrollo coherente (Schommer, 1990).

De acuerdo a Schommer, las creencias epistemológicas se caracterizan por su grado de desarrollo y complejidad, y se mueven desde un polo de *ingenuidad* hasta un polo de *s sofisticación* o de mayor complejidad (Schommer, 1990; Schommer-Aikins, 2004). Según esta propuesta, las creencias epistemológicas se organizan multidimensionalmente como un sistema compuesto por dimensiones más o menos independientes: creencias sobre la *estructura del conocimiento*, que irían desde considerar que está conformado por piezas desordenadas, hasta entenderlo como algo integrado y complejo; las creencias sobre la *estabilidad del conocimiento*, las que irían desde concebirlo como algo inmodificable y certero, hasta considerarlo como algo tentativo; las creencias respecto a la *f uente del conocimiento*, que va desde la idea que el conocimiento proviene desde una fuente o autoridad experta externa, hasta la idea de que el conocimiento es una construcción personal de cada sujeto en forma autónoma; y, finalmente, las creencias sobre el *control del aprendizaje*, que irían desde concebir la capacidad para aprender como algo determinado desde el nacimiento, hasta considerar que puede ir incrementándose durante la vida y las creencias respecto de la *velocidad del aprendizaje*, que irían desde considerar que el aprendizaje ocurre rápidamente o no ocurre, hasta interpretarlo como un proceso gradual: Estas dimensiones podrían o no desarrollarse de forma sincrónica.

Cuadro 1: Caracterización de los polos epistemológicos por dimensión (Schommer, 1990)

Dimensión	Polo ingenuo	Polo sofisticado
Estructura del conocimiento	Simple, piezas aisladas	Complejo, interconectado
Estabilidad del conocimiento	Inmodificable, verdades absolutas y conocidas	Modificable, en permanente construcción
Fuente del conocimiento	Autoridad experta	Construcción personal
Control del aprendizaje	Fuera del sujeto	Dentro del sujeto
Velocidad del aprendizaje	Rápido o no se aprende	Lento, esforzado

La multidimensionalidad enfatiza la complejidad del constructo, sin embargo, otros autores (Perry, 1968; King, & Kitchener, 2004; Kuhn, Cheney, & Weinstock, 2000) complementan estas ideas incluyendo visiones cualitativamente diferentes que no son abordados por un continuo ingenuo/sofisticado. En esta misma línea, una propuesta interesante es la de Brownlee, Boulton-Lewis & Berthelsen (2008), quienes señalan que podrían entenderse como una gradiente que va desde los niveles más básicos, denominados dualistas o absolutistas, seguidos de un relativismo o subjetivismo, un evaluativismo básico o práctico y, por último, un evaluativismo complejo. En esta transición hacia interpretaciones más complejas, las personas irían asumiendo que el conocimiento es incierto e inestable, construido por un individuo autónomo y crítico y que requiere de profundos procesos analíticos para establecer qué conocimiento es válido y cuál no (Kuhn, Cheney, & Weinstock, 2000).

En términos amplios, cada una de estas posiciones refleja una creencia sobre la fuente, justificación y estabilidad del conocimiento. Así por ejemplo, en el caso del absolutista, la fuente del conocimiento se ubicaría en la autoridad externa, (el profesor, el libro, etc.) los criterios de legitimación remitirían exclusivamente a esta fuente, y el conocimiento sería establecido con certeza y no se modificaría en el tiempo.

En el caso del relativista, el conocimiento proviene de un *self* autónomo que es capaz de construir conocimiento, el cual es analizado en base a sensaciones o percepciones personales, sin asignarle ningún valor en sí a la teoría ni a los expertos, ya que todas las opiniones son igualmente válidas, por lo que no se pueden cuestionar ni comparar entre sí. Desde esta perspectiva, el conocimiento siempre está cambiando, no hay una única verdad, sino verdades paralelas.

Dentro de la visión evaluativista, las personas se involucran en una crítica a las opiniones y perspectivas propuestas por los expertos, describiendo frecuentemente un cambio en su pensamiento o comprensión de un tópico. Brownlee, Berthelsen & Dunbar (2008b) agregan que el conocimiento es analizado en base a evidencia teórica y en ocasiones también práctica. En este caso, las personas usan el conocimiento experto, pero involucrándose en un procesamiento diferente que se identifica como evaluativismo práctico, en donde la evidencia es cotejada con la experiencia práctica en la escuela para determinar su validez. Si bien se reconoce que el conocimiento proviene de un *self* autónomo constructor activo de conocimiento, los criterios usados provienen desde la práctica educativa. Se acepta una estabilidad relativa del conocimiento, el que puede modificarse en base a lo que la práctica muestre.

Por último, en el caso del evaluativista complejo, el conocimiento es una construcción personal basada en evidencia, analizada en base a criterios que consideran la evidencia teórica y su relación con la práctica. Asume que el conocimiento tiene una estabilidad relativa a los criterios con que se justifique el conocimiento. Esto implica que el conocimiento no es absoluto. La posibilidad de acceder a la verdad es también relativa, ya que dependerá de los argumentos que se presenten para validar un nuevo conocimiento.

Complementariamente, este estudio se preocupa de las creencias sobre el aprendizaje y la enseñanza, ya que también están asociadas a la comprensión de los nuevos enfoques teóricos. Tradicionalmente, han sido conceptualizadas en dos categorías que van desde un polo reproductivo/tradicional a uno constructivista. No obstante, actualmente existen matices entre estas visiones.

Integrando las propuestas de Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez Echeverría (2006) y el de Olafson & Schraw (2006) para caracterizar las creencias sobre el aprendizaje y la enseñanza, García (2010) propone un modelo conformado por tres sistemas conceptuales, cuya característica principal es la relación epistemológica entre el sujeto y el objeto.

El primer sistema conceptual, que se conoce como *teoría directa*, se fundamenta en el conductismo y se caracteriza por omitir al sujeto cognitivo, en cuanto entiende el conocimiento, la enseñanza y el aprendizaje como el resultado de la exposición a la realidad objetiva existente. El conocimiento sería objetivo, universal e independiente de quien conoce; el aprendizaje sería un proceso pasivo y reproductivo, donde la mera exposición a ciertos estímulos, sin la mediación de procesos psicológicos, generaría cambios conductuales. El rol del profesor es transmitir de forma fiel y directa el conocimiento a sus estudiantes, quienes lo adquirirían por recepción.

Un segundo sistema corresponde a la teoría interpretativa cuyas raíces se encuentran en la teoría sociocognitiva del procesamiento de la información. La teoría interpretativa¹ se hace cargo de la interacción entre sujeto-objeto, entendiendo el conocimiento, la enseñanza y el aprendizaje como un resultado de la interacción entre éstos (Rosas & Sebastián, 2001), pero considera que el conocimiento es una reproducción de la realidad distorsionada por el sujeto. El aprendizaje es un proceso lineal de acumulación de conocimiento y la enseñanza una transmisión fiel de los conocimientos para que éstos se adquieran con la menor distorsión posible por parte del sujeto. La teoría interpretativa no rompe radicalmente con el supuesto epistemológico realista, ya que mantiene la ambición de que el aprendizaje sea una copia fiel de la realidad.

El tercer sistema, que refiere a la *teoría constructivista* y se inspira en los planteamientos de Piaget y Vigotski, admite que el conocimiento es una construcción y que el aprendizaje es un proceso dinámico de transformación de estructuras de conocimiento previo en interacciones humanas significativas entre el sujeto y el objeto de aprendizaje. La enseñanza se orienta a la generación de situaciones que permitan activar las estructuras de conocimiento previo en los alumnos y a proponer los recursos educativos necesarios para que los alumnos operen con dichas estructuras y así logren transformarlas. La visión constructivista adhiere el supuesto epistemológico perspectivista, al aceptar que el conocimiento es una construcción de los sujetos.

1 - En la propuesta de J. I. Pozo aparece el término “interpretativo”, el que debe comprenderse según se señala en este párrafo, independiente que en otros campos de estudio otros autores utilicen este término con otro significado.

Cuadro 2: Síntesis de los enfoques teóricos sobre la enseñanza y el aprendizaje, adaptado de Pozo et al. (2006)

Enfoque teórico	Posición epistemológica	Concepción del aprendizaje	Concepción de la enseñanza	Teoría del aprendizaje
Directo	Realista	Copia	Gestión de los estímulos a asociar	Conductismo
Interpretativo	Realista	Copia apoyada en procesos cognitivos	Transmisión y gestión de los conocimientos	Procesamiento de la información
Constructivista	Relativista	Construcción personal de conocimiento	Mediación para facilitar la construcción	Constructivismo

Pero, ¿qué se sabe sobre las creencias a nivel nacional? En el 2008 Guerra, en un análisis de 1.634 profesores en servicio, encuentra que, respecto a las creencias sobre el conocimiento, éstos se ubican en un polo de ingenuidad, es decir, los docentes tienden a visualizar los conocimientos como elementos aislados unos de otros y que permanecen estables en el tiempo, sin sufrir modificaciones. En cambio, se observa una tendencia a la sofisticación en las creencias sobre el aprendizaje, puesto que lo ven como un proceso gradual que depende del tiempo y el esfuerzo invertido.

Por su parte, García & Sebastián (2009) evalúan las creencias epistemológicas de estudiantes de primer y último año y encuentran que no existe diferencia significativa entre los estudiantes al inicio y al término de sus procesos formativos, concluyendo que, durante la formación docente, no se transformarían estas creencias.

Respecto a las creencias sobre el aprendizaje y la enseñanza, una investigación realizada por Gómez, Santa Cruz, Thomsen y Rodríguez (2009) encuentran diferencias significativas entre profesores en ejercicio y en formación que indican que los estudiantes de pedagogía son menos directos y más constructivistas. No obstante, porcentajes demasiado altos de profesores (65%) y estudiantes (60%) se concentran en la visión interpretativa. También se encontró que no había diferencias significativas entre los estudiantes de pedagogía y los profesores en servicio novatos.

En un estudio anterior, Judikis (2006) analizó las teorías implícitas sobre el aprendizaje de 52 estudiantes de primer año de pedagogía, 58 estudiantes de cuarto año, 26 profesores con menos de tres años de ejercicio profesional y 43 profesores con diez o más años de experiencia. Con este material, realizó un análisis cuantitativo mediante la aplicación de una escala de concepciones sobre el aprendizaje adaptada de Rodrigo, Rodríguez y Marrero (1993) y un análisis cualitativo mediante cuatro *focus group* con profesores y estudiantes de pedagogía. En el análisis cuantitativo encontró diferencias significativas: los estudiantes de primero

adherían más a una teoría tradicional y los de cuarto, a una teoría crítica, en tanto los profesores en servicio adherían más a la teoría tecnológica. Sin embargo, lo más importante del estudio es que los sujetos mostraban coexistencia de enfoques teóricos, cuestión que coincide con otros estudios (Mortimer, 2001; Martín, Pozo, Mateos, Pérez Echeverría y Martín, 2011).

A pesar de este escenario, en la literatura existen propuestas que entregan luces sobre cómo enfrentar el proceso de cambio. Al respecto es interesante mencionar la teoría del cambio conceptual, cuyo énfasis ha estado en la reorganización de las estructuras previas del conocimiento (Limón & Mason, 2002). Tomando como base la propuesta de cambio conceptual, Bendixen & Rule (2004) desarrollan un mecanismo para provocar un cambio en las creencias de los estudiantes que incorpora tres componentes que se interrelacionan mediante reciprocidad causal: (1) duda epistémica, (2) voluntad epistémica y (3) estrategias de resolución. A su vez, estos elementos debieran estar mediados por la metacognición, las condiciones para el cambio -que incluyen disonancia y relevancia personal-, la dimensión afectiva, el medio ambiente y las habilidades cognitivas.

Complementando lo anterior y como una forma de ayudar a los estudiantes a enfrentar positivamente las desafiantes actividades orientadas al cambio de creencias, Bourgeois y Nizet (1997) recomiendan la construcción de un “espacio protegido” que estimule tanto la exploración de conocimientos previos, como la reversibilidad del pensamiento y el pensamiento personal. Al mismo tiempo, debieran cuidarse las condiciones institucionales que estructuran el tipo de relaciones entre el docente y los educandos para que expandan sus posibilidades a través del distanciamiento crítico.

A partir de lo anteriormente expuesto, emerge el problema sobre cómo medir y/o evaluar las creencias epistemológicas y sobre el aprendizaje y la enseñanza. Este es un tema complejo y no resuelto aún (Kienhues, Bromme, & Stahl, 2010). Se han propuesto diversos métodos que consideran principalmente entrevistas en profundidad y cuestionarios de autorreporte, dos enfoques metodológicos que tensionan el balance entre la economía y la validez. Evidentemente, el uso de cuestionarios de autorreporte favorece la economía y masividad de un estudio; sin embargo, en muchas ocasiones, la validez del constructo es puesta en tela de juicio (DeBacker, Crowson, Beesley, Thoma, & Hestevold, 2008). Por otra parte, la entrevista permite un acercamiento en profundidad a las creencias, pero su alcance es limitado, al restringirse a un número bajo de participantes.

En la revisión de los instrumentos existentes, se observa que existen pocos que permiten la evaluación de las creencias involucradas en esta investigación en estudiantes de pedagogía, y en su mayoría corresponden a cuestionarios de lápiz y papel, cuya validez de constructo está en discusión (Hofer y Pintrich, 1997).

Por otra parte, el tipo de creencias considerado en este estudio es complejo y susceptible de evocar deseabilidad social, por lo tanto, se hace necesario ampliar las estrategias de evaluación, potenciando aquellos instrumentos que permiten medir aspectos implícitos, característicos de este constructo.

A modo de síntesis, se ha podido constatar que la investigación empírica en este ámbito es escasa y que los cambios de la sociedad y los procesos de reforma educativa hacen urgente la necesidad de modificar las creencias de los futuros profesores respecto al conocimiento, el aprendizaje y la enseñanza. En este sentido, el estudio sistemático de intervenciones que intencionen el cambio en las creencias podría ser una de las variables que aporte a la calidad de la formación inicial docente.

METODOLOGÍA GENERAL

El presente es un longitudinal-transversal compuesto por tres estudios concatenados en los que se combinan métodos cuantitativos y cualitativos para la recolección y el análisis de los datos para obtener una comprensión compleja de la realidad educativa (Cook y Reichardt, 1986).

1. ESTUDIO TRANSVERSAL: ¿CAMBIAN LAS CREENCIAS DE LOS ESTUDIANTES DE PEDAGOGÍA A LO LARGO DE SU FORMACIÓN?

Para explorar si las creencias epistemológicas y del aprendizaje y la enseñanza de los estudiantes de pedagogía evolucionan hacia polos más sofisticados a medida que avanzan en su formación, se realiza este estudio con el fin de describir y evaluar transversalmente las características de las creencias epistemológicas y sobre la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de pedagogía en distintos momentos del proceso de formación, en distintos contextos universitarios.

Metodología

Para responder a la pregunta, ¿qué características tienen las creencias epistemológicas y sobre la enseñanza de los estudiantes de pedagogía, a lo largo de la formación, en distintos contextos universitarios?, se realiza un estudio transversal de las cohortes de primero, segundo, tercero y cuarto año de formación de las carreras de Pedagogía en Educación Básica y Pedagogía en Educación de Párvulos de tres universidades tanto de la Región Metropolitana como de regiones.

Muestra

La muestra de cohortes de estudiantes descrita en la tabla 1 está constituida por 464 sujetos, de los cuales 190 estudiantes son de la Universidad 1, 69 de la Universidad 2 y 205 de la Universidad 3.

Tabla 1: Descripción de la muestra de estudiantes según género y edad en las distintas cohortes, por universidad

Descriptor/ Universidad	Universidad 1				Universidad 2				Universidad 3			
	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°
Género												
Femenino	97	95	95	98	88.2	90	72.7	90.4	93	92.8	85.4	90
Masculino	3	5	5	2	11.7	10	27.2	9.5	7	7.1	14.5	10
Edad												
18 - 20	80.2	68.4	25	-	70.5	45	18.1	-	75.4	51.7	22.5	-
21 - 23	16.9	31.5	70	89.6	17.6	45	63.6	80.9	17.5	28.5	54.8	76.6
24 - 26	2.8	-	5	6	5.8	5	18.1	19	7	14.2	16.1	16.6
27 - 29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5	4.8	3
Mayor de 30	-	-	-	-	5.8	5	-	-	-	1.7	1.6	3

La **Universidad 1** es una institución tradicional, con financiamiento público y privado, ubicada en Santiago que realiza funciones académicas y de investigación. La **Universidad 2** corresponde a una institución privada, ubicada en la Región Metropolitana y que se centra en funciones académicas principalmente y también de investigación. La **Universidad 3** es una institución privada, ubicada en Santiago como Casa Central y con una sede en una provincia de la Región Metropolitana, y que se centra exclusivamente en actividades académicas.

Procedimiento

Se presentaron y firmaron las cartas de autorización por cada institución y, posteriormente, el respectivo consentimiento para los estudiantes.

Se utilizaron dos instrumentos: el *Cuestionario de Creencias Epistemológicas* (Gómez y Guerra, 2008), (Confiabilidad: 0.8) que consta de 27 afirmaciones frente a las cuales las personas deben explicitar su grado de acuerdo o desacuerdo en una escala entre 1 y 5, en la que 5 representa el mayor acuerdo y 1, el mayor desacuerdo. Las dimensiones evaluadas son: estabilidad, estructura y fuente del conocimiento y velocidad y control del aprendizaje; y el *Cuestionario de Dilemas sobre el Aprendizaje y la Enseñanza* (Pozo et al., 2006), (Confiabilidad: 0.831) que se compone de 19 dilemas relacionados con situaciones cotidianas de una institución educativa con 3 alternativas de respuesta (a, b ó c); cada una de las cuales expresa una posición teórica clara frente a la enseñanza y el aprendizaje, ya sea directa, interpretativa o constructivista.

Resultados

Se realizaron análisis de la muestra total –por año de estudio y por carrera- y luego dentro de cada institución, de acuerdo al año de estudio. Los resultados se analizaron con ANOVA, utilizando el programa SPSS versión 15.

Análisis de la muestra completa

Creencias epistemológicas: en los resultados de la tabla 2 se observa que los estudiantes muestran mayor tendencia a la ingenuidad en *estructura del conocimiento* (promedio: 2.7, DS 0.5), tendiendo a visualizar el conocimiento como elementos aislados unos de otros. Una tendencia intermedia se observa en *fuerza del conocimiento* (promedio: 2.6, DS 0.6) puesto que éste podría provenir igualmente desde una autoridad incuestionable como de la visión personal de cada uno. En *estabilidad del conocimiento* (promedio: 2.2, DS 0.5) se inclinan levemente hacia la sofisticación, orientándose más a creer que éste está en permanente evolución. Las creencias sobre *control* (promedio: de 1.9, DS 0.6) y *velocidad del aprendizaje* (promedio: 2.0, DS 0.63) son las más sofisticadas, reflejando que el aprendizaje es un proceso gradual, que depende del tiempo, la dedicación y el esfuerzo invertido.

Tabla 2: Resumen de resultados en creencias epistemológicas y sobre el aprendizaje y la enseñanza de la muestra total por año de estudio

Dimensiones Creencias Epistemológicas	Año estudio	Media	Perfil teórico aprendizaje y enseñanza	Año estudio	Porcentaje
Estructura	1	2.8116	<i>Interpretativo-</i>	1	59.5
	2	2.7759		2	19
	3	2.7240		3	15.2
	4	2.5765		4	6.3
	Total	2.7299		Total	17
Estabilidad	1	2.3466	<i>Interpretativo+</i>	1	39.2
	2	2.2629		2	28.5
	3	2.2882		3	14
	4	2.1330		4	18.3
	Total	2.2638		Total	40.1
Fuente	1	2.6690	<i>Constructivista-</i>	1	14.5
	2	2.6264		2	26.8
	3	2.6022		3	26.1
	4	2.5841		4	32.6
	Total	2.6249		Total	29.9

Tabla 2: Resumen de resultados en creencias epistemológicas y sobre el aprendizaje y la enseñanza de la muestra total por año de estudio. (Continuación)

Control	1	2.0966	Constructivista+	1	7
	2	1.8448		2	17.5
	3	1.9333		3	33.3
	4	1.7266		4	42.1
	Total	1.9136		Total	12.3
Velocidad	1	2.2566			
	2	2.0034			
	3	2.1204			
	4	1.9486			
	Total	2.0933			

* Las puntuaciones más altas reflejan mayor ingenuidad y las más bajas, mayor sofisticación.

Creencias sobre el aprendizaje y la enseñanza: según los estadísticos descriptivos, un porcentaje importante de estudiantes de pedagogía se orienta hacia un perfil interpretativo+ (40.3 %), es decir, éstos tenderían a interpretar situaciones educativas mezclando visiones constructivistas con las del procesamiento de la información y, algunas veces, con la teoría directa. Un 29.7% de los estudiantes presenta un perfil constructivista-, mostrando una visión matizada entre respuestas constructivistas e interpretativas. Un 17% de los estudiantes presentan un perfil interpretativo-, es decir, mezclando visiones de procesamiento con algunas constructivistas pero con muchas elecciones ligadas al conductismo. Por último, sólo un 12.3% de los estudiantes encuestados presenta una visión del aprendizaje netamente constructivista.

Al comparar las creencias epistemológicas mediante un ANOVA, se encuentran diferencias significativas en las escalas *estructura* ($F(3, 460) = 4.89, p < 0.05$) y *estabilidad del conocimiento* ($F(3, 460) = 3.273, p < 0.05$), y *control* ($F(3, 459) = 8.666, p < 0.05$), y *velocidad del aprendizaje* ($F(3, 459) = 6.11, p < 0.05$). Esto indica una tendencia a la sofisticación, pues se encuentran diferencias significativas entre los estudiantes de primer año y los de cuarto año, lo cual podría estar indicando cierto impacto de la formación sobre las creencias epistemológicas.

Respecto a las creencias sobre el aprendizaje y la enseñanza, se observan igualmente diferencias significativas de acuerdo al año cursado ($X^2(12, N=462) = 89.249, p < .00$), indicando que los estudiantes de primer y segundo año se inclinan hacia enfoques más tradicionales que los estudiantes de tercero y cuarto año, quienes presentan mayor proporción de sujetos con enfoques constructivista- y constructivista+.

Análisis por universidad

Con el fin de reconocer en qué momento ocurre el cambio observado en la muestra total, se realizan comparaciones por cohorte dentro de cada universidad (ver tabla 3).

Tabla 3: Resultados en creencias epistemológicas y sobre el aprendizaje y la enseñanza según universidad y año de estudio

Rasgo/Univ/ Año estudio	Universidad 1				Universidad 2				Universidad 3			
	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°
Creencias Epistemológicas	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ	μ
Estructura	2,67	2,40	2,34	2,43	2,62	2,88	2,34	2,76	3,03	3,00	2,91	2,71
Estabilidad	2,20	2,09	1,75	2,07	2,12	2,17	1,75	1,97	2,59	2,41	2,55	2,35
Fuente	2,59	2,43	2,33	2,54	2,39	2,55	2,24	2,52	2,84	2,79	2,75	2,70
Control	1,77	1,66	1,47	1,74	1,77	1,70	1,63	1,64	2,59	2,02	2,13	1,74
Velocidad	1,97	1,69	1,59	1,78	2,08	2,01	1,83	2,06	2,65	2,22	2,34	2,18
Perfil teórico Aprendizaje y enseñanza	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Interpretativo-	19.4	5	0	0	29.4	15	9.1	5	50	17.9	17.7	13.3
Interpretativo+	52.8	42.5	5	29.3	47.1	60	0	25	48.2	42.9	40.3	40
Constructivista-	20.8	35	40	36.2	23.5	20	54.5	55	1.8	33.9	35.5	43.3
Constructivista+	5.6	17.5	55	34.5	0	5	36.4	15	0	3.6	6.5	3.3

Análisis Universidad 1

Como se puede observar, el grupo de primer año es significativamente más ingenuo que el resto de los estudiantes de pedagogía. A su vez, el grupo de tercer año muestra ser la cohorte con mayor sofisticación en todas las dimensiones de las creencias epistemológicas. No obstante, llama la atención el rendimiento más ingenuo de los estudiantes de cuarto año.

El ANOVA muestra diferencias significativas en la escala *estructura* ($F(3, 186) = 4.915, p < 0.05$), *estabilidad del conocimiento* ($F(3, 186) = 4.252, p < 0.05$) y *velocidad del aprendizaje* ($F(3, 185) = 5.208, p < 0.05$), todas a favor de los estudiantes de tercer año.

Respecto a las creencias sobre el aprendizaje y la enseñanza, los estudiantes de primer año se distribuyen preferentemente hacia el perfil interpretativo- y + (72.2%). En segundo año, las creencias se centran en los perfiles interpretativo+ y constructivista- (77.5%), mientras que los estudiantes de tercero, se centran fundamentalmente en el perfil constructivista- y + (95%), lo que los diferencia de los alumnos de cuarto año, quienes se distribuyen entre el

perfil interpretativo+ (29.3%), constructivista- (36.8%) y constructivista+ (34.5%). Al igual que respecto a las creencias epistemológicas, se observan diferencias significativas ($X^2(12, N=190) = 57.050, p < .00$) a favor de los estudiantes de tercer año.

Análisis Universidad 2

Respecto a las creencias epistemológicas, se observa el mismo movimiento que en la Universidad 1 a favor de los estudiantes de tercer año. El ANOVA muestra diferencias significativas sólo en la escala *estructura del conocimiento* ($F(3, 65) = 3.241, p < 0.05$), entre los estudiantes de segundo y tercer año. En cuarto año no continúa la tendencia a la sofisticación observada en tercer.

Respecto a las creencias sobre el aprendizaje y la enseñanza, se observa que los estudiantes de primero se distribuyen preferentemente hacia el perfil interpretativo- y + (76%), mientras que los estudiantes de tercer año se centran principalmente, en creencias constructivista- y + (90%), lo que los diferencia de los alumnos de cuarto año, quienes mayoritariamente muestran un perfil constructivista- (55%), el que se ve mezclado con visiones interpretativa+ (25%) y constructivista+ (15%). En el análisis estadístico se observan igualmente diferencias significativas ($X^2(9, N=68) = 25.950, p < .002$) a favor de los estudiantes de tercer año.

Análisis Universidad 3

Respecto a las creencias epistemológicas, en general se observa una tendencia a la sofisticación a medida que avanzan en la carrera. El ANOVA muestra diferencias significativas en las escalas *estructura del conocimiento* ($F(3, 201) = 4.027, p < 0.05$) ($F(3, 460) = 3.273, p < 0.05$), *control* ($F(3, 201) = 15.630, p < 0.05$) y *velocidad del aprendizaje* ($F(3, 201) = 5.642, p < 0.05$) a favor de los estudiantes de cuarto año, en las tres dimensiones.

Respecto a las creencias sobre el aprendizaje y la enseñanza, los estudiantes de primero se distribuyen, preferentemente, en el perfil interpretativo- (98.2%); los de segundo año se distribuyen entre los perfiles interpretativo+ y constructivista- (76.8%), mientras que, entre los estudiantes de tercer y de 4º, el 75.8% y el 83.3% respectivamente, se concentran entre perfiles interpretativo+ y constructivista+. Se observan diferencias significativas ($X^2(12, N=204) = 42.885, p < .00$) a favor de los estudiantes de cuarto año.

Conclusiones

Cuando se observan las creencias epistemológicas y sobre la enseñanza y el aprendizaje de la muestra total de estudiantes que ingresan a pedagogía, vemos una panorámica un tanto desalentadora puesto que se observan creencias ingenuas respecto a las dimensiones relacionadas: estructura, estabilidad y fuente del conocimiento, no obstante, en las dimensiones de control y velocidad del aprendizaje, están más orientados al polo sofisticado. De igual forma, respecto al perfil teórico sobre el aprendizaje y la enseñanza, se observa el predominio de una visión preferentemente interpretativa –ligada al procesamiento de la información–

mezclada con un porcentaje importante de elecciones ligadas a la teoría directa, matizada con algunas elecciones menores relacionadas con el constructivismo. Esto haría que tengan mayor probabilidad de enfrentar su práctica pedagógica como transmisores de conocimiento esperando que sus alumnos sean capaces de reproducirlo, utilizando eficientemente sus propios procesos cognitivos. Si bien para muchos ésta podría ser considerada una concepción adecuada del aprendizaje, la transmisión no es suficiente para que los estudiantes alcancen aprendizajes complejos e interconectados ni para que se vuelvan aprendices autorregulados como lo requiere la sociedad del siglo XXI.

El análisis por año de estudio muestra evidencias más alentadoras. En general, se destaca cierto grado de evolución en algunas de las dimensiones de las creencias epistemológicas de los estudiantes, especialmente aquellas ligadas al ámbito de estructura y estabilidad del conocimiento, y al control y velocidad del aprendizaje, a lo largo de la formación, aunque a distinto ritmo entre instituciones. Esto implica que los estudiantes de primer año en todas las universidades tienden a concebir el conocimiento como piezas aisladas unas de otras y que existen verdades irrefutables, lo que cambia radicalmente en el tercer año, mientras que en la Universidad 3 evoluciona paulatinamente sin retrocesos. En dos universidades los estudiantes evolucionan también respecto a la velocidad con que ocurre el aprendizaje. Sin embargo, no se observa evolución significativa respecto a la estabilidad del conocimiento, inclinándose a pensar que las verdades permanecen estables y sin modificaciones en el tiempo. Estos datos son similares a los encontrados en profesores en servicio (Guerra, 2008) y en formación (García, 2010).

En relación a las creencias sobre el aprendizaje y la enseñanza, encontramos diferencias interesantes a lo largo de la formación. En los estudiantes de primer año se observan nociones ligadas preferentemente al perfil interpretativo, lo cual es consistente con otros estudios a nivel nacional (Gómez & Guerra, en evaluación). Pero nuestros datos muestran que con el transcurso de la formación las creencias se vuelven más complejas. Los cambios más importantes se presentan en dos universidades a nivel de tercer año, pero en cuarto año se observa mayor presencia de visiones transmisivas. Estos datos muestran que es necesario realizar estudios sobre el movimiento de estas creencias en el contexto de la práctica profesional.

2. EFECTO DE UNA ESTRATEGIA DE CAMBIO

La hipótesis que dio origen a esta línea de investigación se refiere a que es posible desarrollar creencias epistemológicas y sobre el aprendizaje y la enseñanza más sofisticadas a través de estrategias intencionadas de cambio. El presente estudio pretende recoger evidencias de si la participación en un curso que intenciona el cambio genera un impacto positivo en las creencias de los estudiantes de pedagogía.

Metodología

Para responder a la pregunta: ¿Qué características tienen las creencias epistemológicas y sobre la enseñanza y el aprendizaje en estudiantes de pedagogía que participan en cursos que intencionan o no el cambio epistemológico y conceptual?, se optó por utilizar un diseño sistemático que permitiera explorar el aprendizaje en contexto, considerando las herramientas y estrategias de enseñanza (Borko, Liston y Whitcomb, 2007). La finalidad de este tipo de estudios no es desarrollar intervenciones que puedan replicarse de la misma forma en diferentes contextos, sino destacar cómo el formador que evalúa e investiga su propia práctica, puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes y aportar a la teoría y la práctica sobre la formación de profesores. Este enfoque ha sido denominado “diseño de investigación” por Borko, Liston y Whitcomb (2007). En esta metodología los formadores siguen un ciclo iterativo de diseño-ejecución-análisis y rediseño, el que está guiado desde la teoría, la que se apoya o refuta a partir de la recolección y análisis datos, para generar entornos de aprendizaje más refinados para alcanzar los objetivos esperados. Para efectos de este estudio, el equipo de investigación ha ido seleccionando desde el año 2007 aquellas estrategias más exitosas, es decir, que tienden al cambio y ha eliminado las que no lo consiguen.

Inicialmente, el proyecto buscaba describir el proceso de intervención y cambio desde el enfoque anterior, no obstante, al comenzar este proyecto FONIDE, solicitó incluir un grupo control asimilándolo a un diseño cuasi-experimental.

Considerando la imposibilidad de encontrar un grupo equivalente, ya que no se contó con alguna sección paralela del curso en la institución en que se realizó la intervención, se buscó un grupo en otra universidad que participara en un curso que considerara contenidos similares, pero en el que no se desarrollaba una intervención explícita en creencias epistemológicas y del aprendizaje y la enseñanza.

Dado que ambas universidades tenían características distintas, no se pretendía realizar un estudio ni experimental ni cuasi-experimental, sino de analizar descriptivamente cada grupo por separado, con el fin de obtener información descriptiva inicial sobre los resultados que obtienen los estudiantes al participar de un curso que intenciona el cambio conceptual y epistemológico y otro que no persigue este cambio en forma explícita. Esto implica que, en vez de considerar este estudio como una comparación de dos grupos, el equipo de investigación estudiará dos contextos distintos de enseñanza del conocimiento científico acerca del aprendizaje presente en la formación de profesores en el año 2010.

Muestra

El grupo con intervención explícita, es decir, estrategia de cambio, estaba constituido por 28 sujetos pertenecientes a la Universidad 1 y el grupo sin intervención comprendió a 28 estudiantes de la Universidad 4. Ambos grupos firmaron un consentimiento informado. La Universidad 1, de la Región Metropolitana, posee una vasta trayectoria en la formación de profesores a través de programas de formación acreditados. Tanto la malla curricular de la

carrera de Pedagogía en Educación Básica como la de Pedagogía en Educación de Párvulos, incluyen sólo un curso relacionado con el aprendizaje que se dicta en el segundo semestre de primer año de la formación.

La Universidad 4, de provincia, posee vasta trayectoria en la formación de profesores mediante carreras acreditadas. La malla curricular de la carrera de Pedagogía en Educación Básica incluye dos cursos relacionados con el aprendizaje (en el segundo y cuarto semestre), en cambio la carrera de Pedagogía en Educación de Párvulos presenta sólo un curso de aprendizaje (en el segundo semestre).

Los programas oficiales de los dos cursos de aprendizaje presentan contenidos semejantes, aunque tienen diferencias respecto a la forma en que se presentan las unidades y la bibliografía declarada.

Procedimiento

Grupo con estrategia de cambio

La estrategia de cambio se dirige intencionalmente a producir cambio epistemológico y conceptual en los estudiantes de pedagogía, participantes en un curso de aprendizaje en la Universidad 1. Esta intervención ocurre en el primer semestre del año 2010.

Si bien esta asignatura es concebida como un curso de corte teórico, en esta intervención se intenciona que los estudiantes se acerquen a contextos reales de enseñanza-aprendizaje, realizando observaciones de clase en base a las cuales realizarán los trabajos que ayudarán a conectar la teoría con la práctica en cada una de las unidades temáticas.

Se utilizaron variadas estrategias orientadas a promover un cambio en el protagonismo de los estudiantes en su propio aprendizaje, tales como: tareas clase a clase orientadas a la comprensión de los textos, a partir de los cuales se realizaba en clases análisis de casos y videos. También se realizaron juegos epistemológicos, lectura y presentación de investigaciones sobre la influencia del conocimiento previo en el aprendizaje de contenidos específicos, tareas de argumentación y adopción de posturas basadas en la evidencia derivada de la literatura, instancias que se realizaron en grupo, en parejas o individualmente. Todas estas actividades permanentemente desafiaron las creencias de los estudiantes al enfrentarlos a situaciones controversiales y al permanente análisis de perspectivas, ante las cuales debían responder utilizando la teoría revisada. Por otra parte, el curso tuvo como meta la presentación de las teorías en forma lo más imparcial posible, cuidando presentar cada teoría utilizando una metodología de la enseñanza acorde a sus principios y destacando sus principales aportes y aplicaciones educativas en el aula.

La evaluación consideró la evaluación inicial de las creencias epistemológicas y sobre el aprendizaje y la enseñanza, además de diarios de aprendizaje que permitieron ver sus conocimientos previos sobre los contenidos del curso. Además de la evaluación sumativa de las

tareas de lectura clase a clase, se reemplazó la tradicional evaluación mediante pruebas de unidad por la realización de tres trabajos escritos (evaluación del clima del aula; reconocimiento de la teoría modelada por el profesor y los aprendizajes para la escuela del Siglo XXI), cuyo objetivo era facilitar la conexión entre la teoría y la práctica, usando los contenidos aprendidos en el curso para analizar y concluir sobre cómo estos conceptos se pueden observar y aplicar en las aulas reales observadas. Finalmente, se realiza un examen escrito final para conocer el nivel de apropiación individual de los contenidos revisados en el curso, consistente en análisis de casos de aula.

Grupo sin intervención específica

Este curso se estructura en base a preguntas motivadoras que parecen incitar a encontrar sentido en los contenidos teóricos a revisar. Así por ejemplo, tenemos las preguntas: “¿Por qué las personas aprenden a ritmos y de modos diferentes?”, “¿Qué teorías psicológica sirven en la práctica pedagógica?”

La metodología declarada en el programa explicita que se realizan observaciones de clases y análisis de éstas, guías, grupos de estudio, estudios de caso, uso de videos y entrevistas para el análisis crítico y socialización de los aprendizajes. Las estrategias evaluativas mencionan la evaluación de los conocimientos previos, la evaluación formativa, la auto-evaluación, la hetero-evaluación y la evaluación sumativa.

Debemos hacer la salvedad de que esta descripción proviene del programa oficial de la asignatura, por lo que podría existir diferencias en su implementación. No obstante, la profesora informante señala que no existen estrategias diferentes de las que tradicionalmente son usadas en cursos teóricos.

Para comprobar la plausibilidad de la hipótesis presentada, se realizaron análisis tanto cuantitativos como cualitativos de los datos. La información cuantitativa proviene de la aplicación de un pre y postest respecto a las creencias epistemológicas y sobre el aprendizaje y la enseñanza.

Resultados

Análisis cuantitativo:

Se efectuaron mediciones al inicio y final del curso, utilizando el Cuestionario de Creencias Epistemológicas (Gómez y Guerra, 2008) y el Cuestionario de Dilemas sobre la Enseñanza y el Aprendizaje adaptado de Pozo et al. (2006). Para analizar los datos se utilizaron la Prueba *t* y *Chi cuadrado*. Los análisis se realizaron con el programa SPSS versión 15.

Los resultados de la aplicación pre y postest en el grupo de la Universidad 1 se presentan en la tabla 4. Éstos indican que existe diferencia significativa entre ambas mediciones en las creencias epistemológicas, en las dimensiones velocidad del aprendizaje ($t(27) = 2,428$,

$p < .022$) y estructura del conocimiento ($t(27) = 3,076$, $p < .005$), ambas con promedios más sofisticados en el postest.

Respecto a las creencias sobre el aprendizaje y la enseñanza, existen diferencias significativas entre la medición pre y postest ($X^2(3) = 11,641$, $N = 56$, $p < .009$). En el postest, se observa un mayor porcentaje de estudiantes en los perfiles constructivista – y +, a la vez que ningún estudiante presenta adhesión al perfil interpretativo- y el porcentaje de estudiantes con perfil interpretativo+ disminuye sustancialmente.

Tabla 4: Resultados pre y postest grupo con intervención (Universidad 1)

Dimensión epistemológica	Pre	Post	Perfil teórico sobre aprendizaje y enseñanza	Pre	Post
Estructura	2,738	2,4405	<i>Interpretativo-</i>	17.8%	0%
Estabilidad	2,5000	2,4152	<i>Interpretativo+</i>	60.7%	39.2%
Fuente	2,4643	2,6310	<i>Constructivista-</i>	17.8%	46.4%
Velocidad	1,9357	1,7071	<i>Constructivista+</i>	3.5%	14.2%
Control	1,8929	1,9714			

Los resultados de la aplicación pre y postest en el grupo de la Universidad 4 indican que, respecto a las creencias epistemológicas no hay diferencias significativas entre ambas mediciones. Esta misma tendencia se observa respecto a las creencias sobre el aprendizaje y la enseñanza, puesto que la distribución por perfiles no cambia significativamente entre la medición pre y postest. Los resultados pre y postest se presentan en la tabla 5.

Tabla 5: Resultados pre y postest grupo sin intervención (Universidad 4)

Dimensión epistemológica	Pre	Post	Perfil teórico sobre aprendizaje y enseñanza	Pre	Post
Estructura	2,7738	3,0357	<i>Interpretativo-</i>	39.2%	14.2%
Estabilidad	2,8616	2,8080	<i>Interpretativo+</i>	39.2%	42.8%
Fuente	2,5833	2,5595	<i>Constructivista-</i>	17.8%	32.1%
Velocidad	2,1286	2,0071	<i>Constructivista+</i>	3.5%	10.7%
Control	1,9429	1,8071			

Análisis cualitativo:

Para el análisis se recopilaron las respuestas de cinco actividades realizadas durante el curso, a saber: preguntas abiertas al inicio del curso; diario de aprendizaje 2; preguntas metacognitivas del trabajo 1 y evaluación de cierre.

Algunos de estos instrumentos se aplicaron vía papel y lápiz y otros vía internet a través de un sitio especial para evaluaciones on-line llamado SurveyMonkey. Los dos tipos de información fueron registrados en formato Word o Excel. Posteriormente, se analizaron párrafo a párrafo intentando encontrar unidades con sentido. Éstas se marcaron y se redujeron a categorías. Posteriormente, se discutieron entre investigadores y, finalmente, se llegó a agrupaciones de ideas, las cuales se consignaron en términos de frecuencia y se elaboraron tablas resumen de la información emanada. Por último, se seleccionaron extractos que ejemplificaban las categorías señaladas en las tablas con el fin de ilustrar las reflexiones de los estudiantes.

Del análisis de las tareas realizadas en el grupo que intenciona el cambio epistemológico, se pueden obtener los siguientes resultados:

1. Al inicio del curso, un elevado porcentaje de estudiantes concebía el aprendizaje como la mera adquisición de conocimiento (33%) o como adquisición de conocimiento y su aplicación posterior (54%).
2. Esta tendencia disminuye a lo largo del curso, llegando a 16% y 21%, respectivamente. Al mismo tiempo, aumentan concepciones más complejas del aprendizaje, tales como: procesamiento de la información sofisticada y relación del conocimiento nuevo con el conocimiento previo para llegar a un nivel superior de desarrollo.
3. La metodología del curso lleva a sentir cierta incomodidad y los estudiantes muestran índices altos de resistencia. En la evaluación de cierre del curso dejan en claro que fue el aspecto que más produjo conflicto (35%), no obstante, cuando se les pregunta si cambiaron su concepción de aprendizaje, el 77% responde positivamente y cuando se les pregunta sobre la causa de dicho cambio, un 67% se refirió a cuestiones metodológicas del curso, tales como las tareas y trabajos, los textos y los trabajos en grupo.
4. Los estudiantes de pedagogía realizaban el curso por segunda vez. Esto implicó un sentimiento de alta vulnerabilidad, es decir, miedo a arriesgarse y reprobar el curso, baja capacidad de auto-evaluación y una sensación de saber ya los contenidos del curso. Esto se observa en diferentes momentos de evaluación cualitativa, por ejemplo, en la tarea metacognitiva del trabajo 1, el 50% de los estudiantes sentían que sus ideas acerca del tema no habían cambiado. Aunque en la evaluación de cierre el porcentaje de estudiantes que siente esto disminuye a un 23%, se observa un grupo de personas que no se sintió cómoda con los desafíos del curso.
5. Aunque existan distintas instancias de contención afectiva a través de un “espacio protegido”, las resistencias de los estudiantes con experiencias de reprobación es más alta y más persistente que las que ocurren cuando los estudiantes realizan este curso por primera vez. Esto se constata por la experiencia de las investigadoras en los cursos de los semestres anteriores.

CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio permiten concluir que es posible generar cambios cuantitativos en algunas dimensiones de las creencias epistemológicas y sobre el aprendizaje y la enseñanza cuando éste se intenciona, a través de la planificación y selección de las estrategias necesarias para que esto ocurra, como ha venido haciendo este equipo desde el año 2007. Este resultado apoya la hipótesis planteada en este estudio y aporta antecedentes importantes para la formación inicial de profesores, puesto que como se señaló a partir de la revisión bibliográfica, por lo general, estas creencias han mostrado ser resistentes al cambio.

A nivel cualitativo también es posible observar cambios, específicamente en relación al concepto de aprendizaje, el que fue complejizándose al participar en la asignatura. Los estudiantes transitaron desde una concepción centrada en la adquisición de contenidos a una concepción que reconoce el rol central del conocimiento previo y el papel de la actividad mental y social del que aprende mientras construye conocimiento.

La extendida situación de incomodidad de algunos estudiantes repitentes podría conectarse con la evidencia de cómo las variables motivacionales pueden afectar el proceso de aprendizaje y cambio. Bendixen y Rule (2004), señala la necesidad de considerar las emociones y los afectos dentro del proceso de cambio conceptual. En este mismo sentido, Pintrich, Marx, & Boyle (1993) indican que los afectos juegan un rol crucial en este proceso de cambio, pudiendo facilitarlo o restringirlo. Una forma de abordar este tema y hacerse cargo de estas variables es explorando lo que la literatura muestra en relación a la idea de “espacio protegido” (Bourgeois y Nizet, 1997).

Por otra parte, si se relacionan los resultados del estudio comparativo con el estudio transversal, es decir, con el análisis de la evolución de las distintas cohortes- el aporte más importante de la intervención se encuentra respecto a las creencias sobre el aprendizaje y la enseñanza, ya que el estudio transversal muestra que el movimiento hacia el perfil teórico constructivista- y constructivista+ parece producirse alrededor del tercer año de formación en la Universidad 1. Con la intervención explícita en creencias epistemológicas y sobre el aprendizaje y la enseñanza es posible adelantar este movimiento hacia el primer año de formación. Esto podría alentar a distintos grupos de formadores de profesores a incorporar estrategias específicas para producir cambio epistemológico y conceptual en los estudiantes de pedagogía. Sin duda, esto podría traer enormes beneficios a la formación, puesto que estarían preparados para involucrarse positivamente en procesos de innovación tanto en su formación como en su futura enseñanza.

Además, a partir de los resultados obtenidos se puede deducir que si el cambio se logró con una intervención sistemática en un curso aislado, éste podría ser más significativo si esta intervención se realizara de manera coordinada tanto transversal como verticalmente entre los cursos, transformándose en un núcleo de intervención durante la formación inicial.

En términos de proyecciones de este estudio, es recomendable explorar otros factores que influyen en la generación de los cambios y en su velocidad, como por ejemplo, variables personales, grupales o incluso institucionales. Según ha sido una preocupación permanente del equipo de investigación que realiza este estudio, es posible que existan múltiples interpretaciones de estos resultados, entre los cuales se puede considerar, por ejemplo, la influencia de las estructuras de poder estudiante-profesor, el efecto de la simpatía del profesor, la deseabilidad social, entre otros. Por esta razón, el equipo se propuso realizar el estudio de seguimiento que se muestra a continuación.

3. SEGUIMIENTO DE ESTUDIANTES QUE TUVIERON CAMBIO EPISTEMOLÓGICO Y CONCEPTUAL

Para contrastar la hipótesis de si los estudiantes que tuvieron cambios en las creencias epistemológicas y sobre el aprendizaje y la enseñanza al participar de un curso de aprendizaje que intencionaba dicho cambio durante el primer año de formación, mantienen este cambio y muestran avances hacia niveles más sofisticados a medida que progresan en su formación, este estudio tuvo como objetivo evaluar longitudinalmente, mediante un seguimiento, la permanencia del cambio en las creencias epistemológicas en estudiantes de pedagogía que participaron en instancias que intencionaron y lograron provocar ese cambio. Se espera entregar evidencias de la permanencia del cambio epistemológico logrado por estudiantes de pedagogía que participaron en actividades curriculares que intencionaron este cambio al inicio de su formación.

Metodología

Este estudio pretendía evaluar si los estudiantes de las cohortes 2007 y 2008 de la Universidad 1, que tuvieron cambios en las creencias epistemológicas y sobre el aprendizaje y la enseñanza al participar de un curso de aprendizaje que lo intencionaba durante su primer año de formación, mantenían dicho cambio y/o muestran avances hacia niveles más sofisticados a medida que progresan en su formación.

Muestra

Se consideran dos dimensiones de análisis: una cuantitativa y otra cualitativa. La dimensión cuantitativa contó con una muestra de 13 estudiantes de la cohorte 2007 y 8 de la cohorte 2008. La dimensión cualitativa está conformada por una muestra de 2 estudiantes de la cohorte 2007 y 3 estudiantes de la cohorte 2008.

El instrumento utilizado con la cohorte 2007, fue el Schommer Epistemological Questionnaire (SEQ), compuesto por 63 afirmaciones que consideran las dimensiones: estabilidad, estructura y fuente del conocimiento y velocidad y control del aprendizaje. En el caso de la cohorte 2008, se utilizaron dos instrumentos: el Cuestionario de creencias epistemológicas elaborado por Gómez & Guerra (2008), compuesto por 27 afirmaciones, que consideran cinco dimensiones de las creencias epistemológicas: estabilidad, estructura y fuente del conoci-

miento y velocidad y control del aprendizaje. Además se aplicó el Cuestionario de dilemas sobre la enseñanza y el aprendizaje (Pozo et al., 2006), compuesto por 19 afirmaciones.

Resultados

Análisis cuantitativos

Para analizar los datos se realizó un ANOVA de muestras repetidas, para el caso del Cuestionario de creencias epistemológicas y de Chi cuadrado para el caso del Cuestionario de dilemas sobre la enseñanza y el aprendizaje, utilizando el programa SPSS versión 15.

Análisis cohorte 2007

Para estos análisis se emplearon datos provenientes de un estudio con un Diseño Unifactorial Intra-sujeto que corresponde a tres medidas repetidas de las dimensiones creencias acerca de la estructura, estabilidad y fuente del conocimiento y creencias sobre el control y velocidad del aprendizaje. Los análisis anteriores a este estudio del pre y postest se codificaron en sentido contrario al protocolo que se utiliza convencionalmente en psicometría. Para hacer el presente análisis, se realizó una homologación con este criterio de modo que los puntajes más altos corresponden a visiones ingenuas y los puntajes más bajos a visiones más sofisticadas.

Creencias epistemológicas

Los resultados descriptivos de cada dimensión muestran que en general cada medida se mantiene o decae a través de las mediciones, como puede observarse en la tabla 6.

Tabla 6: Creencias epistemológicas de la cohortes 2007 y 2008 en los tres momentos evaluados

Dimensión/ cohorte	Cohorte 2007			Cohorte 2008		
	Pretest	Postest	Seguimiento	Pretest	Postest	Seguimiento
Estructura	2,9135	3,0577	2,4135	2,9792	2,7500	2,5208
Estabilidad	3,1154	2,6154	2,5721	2,4844	2,0938	2,0625
Fuente	3,0385	3,1795	2,1410	2,5000	2,3333	2,4167
Control	3,2769	2,6821	2,2769	2,1250	1,4750	1,6000
Velocidad	2,9615	2,8558	2,3077	2,0000	1,7000	1,7000

Los análisis de varianza de medidas repetidas muestran un efecto del factor tiempo sobre la estructura del conocimiento ($F(2,14)=11,901$; $MC=1,486$; $p<0,001$), estabilidad del conocimiento ($F(2,14)=11,287$; $MC=1,185$; $p<0,001$) y fuente del conocimiento ($F(2,14)=10,055$; $MC=4,125$; $p<0,001$), y para el control del aprendizaje ($F(2,14)=26,750$; $MC=3,289$; $p<0,001$) y velocidad del aprendizaje ($F(2,14)=11,805$; $MC=1,601$; $p<0,001$). Se estudió también el tamaño del efecto y los resultados resumidos en la siguiente tabla, que indican

que el porcentaje de varianza explicado por el factor tiempo es muy importante, ya que varía entre el 49% (estructura del conocimiento) y 69% (control y velocidad del aprendizaje), lo que representa un tamaño del efecto moderado.

En general, se puede concluir que las creencias de estructura, estabilidad y fuente del conocimiento y las creencias de control y velocidad del aprendizaje varían en una medida importante en función del tiempo. En el caso de los sujetos estudiados estas medidas se complejizan entre las distintas mediciones.

Análisis cohorte 2008

Utilizando el mismo diseño anterior (factor intra-sujeto con tres niveles) los estadísticos descriptivos muestran la misma tendencia de los análisis anteriores, es decir, que el puntaje de creencias baja en las sucesivas mediciones, lo que puede observarse en la tabla 6.

Los análisis de varianza de medidas repetidas muestran que no hay efecto del factor tiempo sobre la estructura del conocimiento ($F(2,14)=2,549$; $MC=0,420$; $p=0,11$) y fuente del conocimiento ($F(2,14)=0,216$; $MC=0,056$; $p=0,808$), pero sí para estabilidad del conocimiento ($F(2,14)=8,472$; $MC=0,442$; $p=0,004$). Se encuentra un efecto marginal del tiempo sobre el control del aprendizaje ($F(2,14)=4,868$; $MC=0,952$; $p=0,025$) y no se encuentran efectos sobre la *velocidad del aprendizaje* ($F(2,14)=1,750$; $MC=0,240$; $p=0,210$). El tamaño del efecto del tiempo sobre las creencias de estabilidad da un *eta cuadrado parcial* de 0,548 y para creencias de control uno de 0,410, que representa un tamaño del efecto moderado.

En conclusión, los análisis para la cohorte 2008 indican que las creencias sobre conocimiento y aprendizaje se modifican en el tiempo para las dimensiones estabilidad del conocimiento y control del aprendizaje, ya que bajan sus puntajes en las sucesivas mediciones.

Perfil teórico sobre el aprendizaje y la enseñanza

En estos análisis hubo pocos casos disponibles. Se analizan las comparaciones entre pre-test y post-test-seguimiento.

De la comparación pre-postest que se observa en la tabla 14, puede inferirse que inicialmente los sujetos que se encuentran en el perfil interpretativo- tienden a moverse hacia los perfiles interpretativo+ y constructivista- y +. También puede agregarse que ningún sujeto que parte en el perfil interpretativo+ o constructivista pasa posteriormente a la categoría interpretativo-ó +, es decir, no muestran retroceso. En términos absolutos, hay una mayor cantidad de personas en los perfiles constructivista- y + en el post que en el pretest.

Tabla 7: Comparación Pre-Postest y Postest-Seguimiento cohorte 2008 en Creencias sobre el Aprendizaje y la Enseñanza

Perfiles teóricos	Pre-Postest				Postest-Seguimiento			
	I -	I +	C -	C +	I -	I +	C -	C +
Interpretativo -	3.7	11	3.7	3,7	0	0	0	0
Interpretativo +	0	7.4	7.4	22	0	12.5	25	0
Constructivista -	0	11	7.4	11	0	0	0	25
Constructivista +	0	0	0	11	0	0	0	37.5
Total	3.7	29.4	18.5	47.7	0	12.5	25	62.5

En los datos de la comparación postest-seguimiento que se muestra en la tabla 7, se observa una disminución en el perfil interpretativo+ para aumentar la categoría constructivista+.

Análisis cualitativo

La entrevista fue de carácter semi-estructurado. Ésta aborda temas como el concepto de aprendizaje, la enseñanza de un tema conflictivo y las razones para el cambio en el contexto del curso de aprendizaje. Estas entrevistas fueron grabadas y transcritas. El análisis cualitativo de la información fue realizado mediante análisis de contenido. A partir de este análisis se obtuvieron las siguientes categorías: concepción actual de aprendizaje, aportes del curso de aprendizaje, percepción del cambio a nivel personal y visiones epistemológicas.

Concepción actual de aprendizaje

Existen diferentes visiones de lo que se entiende por aprendizaje entre las estudiantes. Dos de las estudiantes tienen una clara visión constructivista en su discurso. En su discurso se observa el uso de términos como aprendizaje previo y aprendizaje significativo, por lo que es posible observar en sus respuestas un claro manejo de términos asociados al constructivismo como teoría del aprendizaje. Por otro lado, el rol asignado al docente está relacionado con un profesional que guía el aprendizaje más que una imposición o transmisión.

En el discurso de las 5 estudiantes se aprecian diferentes matices en torno al concepto actual de aprendizaje que ellas manejan. Por un lado, aquellas que asocian la noción propia de aprendizaje con la corriente constructivista, al mismo tiempo tienen un mayor manejo de conceptos y relaciones entre conceptos, lo que les permitiría tener una visión más flexible de lo que entienden por aprendizaje. Al contrario, en general se observa que las estudiantes con visiones más ligadas a la forma tradicional de entender el aprendizaje, tienen discursos menos profundos y tienden a ser poco claros en torno a los elementos que intentan describir.

Aportes del curso de aprendizaje

Las experiencias relatadas que evocan las estudiantes respecto del curso de aprendizaje son diversas y heterogéneas. Así como se valora el trabajo mediante estudio de casos, también existe una valoración especial por lo aprendido en forma más teórica en relación a los enfoques del aprendizaje. Si bien la estudiante dice no recordar mucho acerca del curso, y menciona otro curso en vez del consultado –aunque realizado por la misma profesora–, valora el trabajo que se realizó a través del estudio de un caso particular. Sobre todo, esta valoración tiene que ver con la alumna que dice haber comprendido mejor el curso a través del trabajo práctico.

Se aprecia en general una valoración respecto de la actividad de aplicación de una teoría en el terreno práctico. Se valora también el hecho de trabajar en terreno y el estudio de casos. Otra de las estudiantes al ser consultada presenta una opinión más clara y completa. En su discurso se valora, especialmente, haber conocido los diferentes trasfondos teóricos del aprendizaje, fundamentalmente lo referido a la labor del docente en el aula. Por otro lado, también destaca el conocimiento sobre la construcción del aprendizaje que realizan los niños desde temprana edad.

Una de las entrevistadas menciona que en un primer momento sintió que algunas de las actividades que se trabajaron en el curso no eran adecuadas para la formación universitaria. Sin embargo, al final del curso logra valorar lo trabajado. Uno de los elementos que se destaca en este proceso es la posibilidad de que los estudiantes pueden construir sus aprendizajes en el transcurso del trabajo de aula, aunque ella siente que llevar eso al trabajo de aula con párvulos, puede ser complejo puesto que no está presente la misma madurez.

Percepción del cambio a nivel personal

En general los cambios a nivel personal que trajo el curso de aprendizaje para las alumnas, están relacionados con una transformación en la manera de entender el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, existen diferencias entre ellas.

Una estudiante manifiesta que a raíz del curso ocurrieron pequeñas transformaciones en su entendimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, por su discurso, parece no haber alterado una visión más profunda, donde sigue estando presente el aprendizaje de forma pasiva.

En la entrevista a otra estudiante se observan algunos conceptos que dice haber cambiado luego del curso. Reflexiona acerca de que al ingresar a la carrera tenía una visión de la enseñanza como una transmisión directa de saberes, pero que luego del curso pudo complejizar esa visión incluyendo otros factores que influyen en ese proceso. Por otra parte, al hablar del aprendizaje plantea que el curso ha modificado su visión puesto que ya no es sólo un “saber” determinado, sino un “saber aplicado”, *saber hacer*. A pesar de lo anterior es posible entrever una mirada del aprendizaje como transmisión de contenidos, donde el profesor es

quien entrega y el alumno es quien recibe y aplica estos conocimientos. Esta visión es la más relacionada con el perfil interpretativo+.

Una visión similar es expresada por otra estudiante que destaca sentirse actualmente con todas las herramientas para trabajar adecuadamente en una sala de clases. Sin embargo, al igual que la estudiante anterior, la enseñanza está asociada a la transmisión de conocimientos, especialmente a través del proceso de entrega, recepción y elaboración de información. Ésta plantea que el proceso de memorización, a corto y largo plazo, no es suficiente para lograr el aprendizaje, sino que tiene que estar acompañado de una aplicación efectiva de aquello memorizado.

Se encuentra una visión similar en otra de las estudiantes que, si bien muestra una visión confusa respecto del cambio que ella percibe, es posible rescatar algunos elementos. Por un lado, el curso se recuerda como una posibilidad de desrigidizar ciertas ideas preconcebidas respecto de la educación, y por otro lado, también hay una aceptación de las estrategias de trabajo diferentes a las que conocía al ingresar a la carrera.

Para otra estudiante el curso significó un profundo cambio en su forma de pensar, y eso ha logrado impactar hasta hoy su forma de entender el aprendizaje, y existe una visión clara del aprendizaje como construcción personal en los niños; la estudiante plantea que no es posible mantener aprendizajes en el tiempo a través de la memorización de contenidos. Por otra parte, logra aplicar lo que recoge del curso en las prácticas, si bien al principio reporta haber tenido dificultades para llevar al terreno algunos de los contenidos trabajados en el curso de aprendizaje, finalmente pudo trabajarlo en el aula. Finalmente, plantea que si bien existen procesos necesarios para el aprendizaje, como el uso de la memoria, éstos deben ser usados a partir de lo que el alumno construye, no de lo que el profesor pueda imponer.

Visiones epistemológicas

En el discurso de las estudiantes es posible evidenciar diferentes creencias sobre el conocimiento, pudiendo distinguirse aquellas que han sido referidas en el marco teórico.

Respecto a la fuente del conocimiento, una de las alumnas sostiene la idea de que el conocimiento proviene de la autoridad y resulta incuestionable, pero el resto de las entrevistadas muestran la idea de un sujeto que revisa, cuestiona y discute críticamente las visiones que emanan desde diversas fuentes (autoridades, profesores, libros, investigaciones, diálogo, experiencia, entre otras) y elabora ideas personales y fundamentadas, es decir, un constructor autónomo de conocimiento. En ese sentido, las estudiantes consideran que el conocimiento provendría de varias y diversas fuentes, incorporando diferentes perspectivas, enriqueciendo la propuesta final.

Sin embargo, la entrevistada que presenta la visión más confusa, lucha con la visión de que el conocimiento es transmitido por una autoridad, dueña de la verdad, se percibe que ella quiere liberarse de esa visión para no transmitir el conocimiento como una verdad absoluta. Se

observa que está en transición entre esos dos polos: quiere transmitir el conocimiento a través de medios objetivos y subjetivos, pero por formación; todavía no se despoja de la idea de que el conocimiento es transmitido por una autoridad dueña de la verdad.

Respecto a la estabilidad del conocimiento, se observa el polo ingenuo objetivista de esta misma estudiante, para quien el conocimiento es algo absoluto, inmodificable y certero. Sin embargo, la mayoría de las estudiantes muestran evolución hacia una visión más compleja, al sostener, por ejemplo, que el conocimiento no sería absoluto, sino que podría evolucionar de acuerdo a las diversas perspectivas desde las que se aborde.

CONCLUSIONES

El análisis cuantitativo permite confirmar la hipótesis del estudio puesto que los estudiantes de las cohortes 2007 y 2008 que, logrando un avance en las creencias epistemológicas, a través de la participación en un curso de aprendizaje que intencionó dicho cambio, muestran continuidad en la evolución hacia creencias más sofisticadas respecto al conocimiento y el aprendizaje. Los datos recogidos nos dan luces respecto a la sustentabilidad del cambio, aún cuando éste fue intencionado en el primer año de formación. Las estudiantes muestran avances en todas las dimensiones, pero sólo algunos de estos avances son significativos estadísticamente. Los de 2007 exhiben avances respecto a estructura, estabilidad, control y velocidad, mientras que los de 2008 sólo en estabilidad y velocidad, con tamaños del efecto moderado pero importante.

Por otra parte, respecto a las creencias sobre el aprendizaje y la enseñanza, también se observa una evolución y una tendencia hacia abandonar perfiles interpretativos y aumentar la visión constructivista.

Los datos cualitativos señalan que es posible observar en las entrevistas que el curso de aprendizaje logró impactar de forma diferente a cada una de las estudiantes. Pero hay una esta tensión en relación al concepto de aprendizaje que tienen actualmente y cómo lo aplican en sus prácticas. Algunas, a partir del curso, han logrado reflexionar en torno al tema y tener una visión del aprendizaje desde la mirada constructivista, otras en cambio, mantienen una visión tradicional, aun cuando incorporan elementos de la perspectiva constructivista.

Un último elemento a observar tiene que ver con que la mitad del grupo parece mantener la idea de que el aprendizaje se logra por recepción y es el profesor el que se encarga de transmitir el conocimiento. Esta tendencia podría relacionarse con una transición entre el perfil teórico interpretativo+ y constructivista- en los que predomina la visión del procesamiento de la información. Este hallazgo permite profundizar en lo que señalan los datos cuantitativos, permitiendo descubrir aquellos aspectos que todavía no han cambiado en las estudiantes. A partir de estos resultados, se considera que la entrevista bien puede utilizarse en el futuro como estrategia para promover el cambio de las creencias.

Respecto a las visiones epistemológicas, los datos cualitativos confirman los resultados cuantitativos, al observarse una tendencia a la sofisticación en cuanto al conocimiento, que se manifiesta en una tendencia a complejizar sus ideas sobre este constructo, aunque una de ellas mantiene una visión ingenua a pesar de sus intentos.

En general, se percibe una valoración positiva de las actividades prácticas o en terreno. Al parecer lo que mejor recordarían las estudiantes, son aquellas actividades que involucraron estudios de caso y trabajo específico de aplicación teórica.

En síntesis, tanto los datos cuantitativos como cualitativos señalan una continuidad en la evolución de las creencias epistemológicas y del aprendizaje y la enseñanza en estudiantes impactados por la intervención explícita en este tema. Éste puede ser un antecedente para insistir en la necesidad de coherencia interna de la formación y de conectividad entre las distintas actividades curriculares, para que los estudiantes sean capaces de reconocer el impacto de la formación en su conjunto sobre su pensamiento como futuros profesores.

PALABRAS FINALES

La evidencia teórica y empírica que se ha acumulado en torno al cambio de las creencias epistemológicas y sobre el aprendizaje y la enseñanza refleja la importancia que éstas tienen para mejorar la calidad del proceso formativo de los futuros profesores y este equipo ha asumido este desafío.

Al explorar el estado de las creencias en las distintas cohortes de estudiantes de pedagogía en tres instituciones formadoras, se observa que la formación inicial contribuiría de alguna manera a la sofisticación de las creencias, aunque en forma diferenciada en las distintas dimensiones evaluadas y en distintos momentos de la formación.

Complementando lo anterior, se observa que cuando se intenciona el cambio conceptual en relación a la epistemología, el aprendizaje y la enseñanza, se logran avances significativos en el nivel de complejidad de sus creencias, como se comprobó en el estudio comparativo. Además, el estudio de seguimiento confirma que es posible mantener estos cambios en el tiempo y que los estudiantes impactados manifiestan creencias más complejas sobre la educación en general, lo que podría estar impactando incluso su pensamiento pedagógico.

La importancia de estas evidencias van más allá del campo disciplinar del que se desprende este estudio. Se trata de mejorar el impacto de la formación de profesores en general y los formadores de profesores deben asumir esta responsabilidad y conocer e intervenir en los nodos teóricos que la literatura muestra como resistencias para el cambio que debe ser la base de los nuevos perfiles profesionales de los profesores del siglo XXI. Por lo tanto, tanto el estudio permanente sobre los avances de los estudiantes de pedagogía respecto a los perfiles profesionales como la investigación de la propia enseñanza, debieran ser los pilares del desempeño profesional de los formadores de profesores. En el año 2006, se produjo una profusa discusión a nivel internacional sobre las evidencias del impacto de los programas de

formación en los futuros profesores y ése ha sido el desafío tomado por el equipo que realizó esta investigación.

Si estos resultados se extrapolan a las conclusiones anteriores, se podría sugerir que intencionando el cambio en la formación inicial como una línea transversal, se podrían producir cambios más profundos en las creencias, contribuyendo a la implementación de las reformas educativas de corte constructivista.

A nivel de políticas públicas, estos resultados tensionan el rol tradicional asumido por docentes universitarios. A esta idea de trabajo coordinado subyace la importancia de generar equipos centrados en la reflexión sobre cómo aprenden los estudiantes, cómo mejorar lo que ya existe y/o sobre las formas de enseñar que realmente funcionan. Esto podría proyectarse, además, como un mecanismo de aseguramiento de la calidad del proceso de formación, logro del perfil profesional y de desarrollo profesional de los formadores de profesores.

Este cambio también implica un compromiso institucional para crear espacios formales para que esto ocurra. Esto significa en parte, revisar las políticas de contratación, especialmente de aquellos profesores contratados por hora, ya que esto es un obstáculo para promover el trabajo de grupo mencionado anteriormente. A lo que se agrega la necesidad de formalizar espacios y tiempos para permitir esta reflexión colegiada.

BIBLIOGRAFÍA

- Avalos, B. (2003). La formación de profesores y su desarrollo profesional. Prácticas innovadoras en busca de políticas. El caso de Chile. En C. Cox (Ed.) Políticas educacionales en el cambio de siglo. La reforma del sistema escolar de Chile. Santiago: Editorial Universitaria.
- Aznar, P. (1992). Constructivismo y educación. Valencia: Tirant lo Blanch.
- Baxter Magolda, M. (2004). Evolution of a Constructivist Conceptualization of Epistemological Reflection. *Educational Psychologist* 39, 31-42.
- Bellei, C. (2003). ¿Ha tenido impacto la reforma chilena? En C. Cox (Ed.) Políticas educacionales en el cambio de siglo. La reforma del sistema escolar de Chile. Santiago: Editorial Universitaria.
- Bendixen, L., & Rule, D. (2004). An integrative approach to personal epistemology: A guiding model. *Educational Psychologist*, 39, 69-80.
- Borko, H., Liston, D., & Whitcomb, J. (2007). Genres of Empirical Research in Teacher Education. *Journal of Teacher Education*, 58; 1, 3-11.
- Bourgeois, E., & Nizet, J. (1997). Aprendizaje y formación de personas adultas. París: Presses universitaires de France.
- Brownlee, J., Purdie, N., & Boulton-Lewis, G. (2003). An investigation of student teachers' knowledge about their own learning. *Higher Education*, 45(1), 109-125.
- Cochran-Smith, M. (2004). The problem of teacher education, *Journal of Teacher Education*, 55(4), 295-299.
- Comisión sobre Formación Inicial Docente (2005). Informe de la Comisión sobre Formación Inicial Docente. Documento no oficial del Ministerio de Educación. Santiago, Chile: Serie Bicentenario.
- Cook, T.D., & Reichardt, C.S. (1986). Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa. Madrid: Morata.
- Cox, C. (2003). Políticas educacionales en el cambio de siglo: la reforma del sistema escolar de Chile. Santiago, Chile: Universitaria.
- Darling-Hammond, L., & Bransford, J. (Eds.). (2005). Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Darling-Hammond, L. (2006). Constructing 21st-Century Teacher Education. *Journal of Teacher Education*, 57(3), 300-314.
- DeBacker, T.K., Crowson, H.M., Beesley, A.D., Thoma, S.J., & Hestevold, N.L. (2008). The Challenge of Measuring Epistemic Beliefs: An Analysis of Three Self-Report Instruments. *The Journal of Experimental Education*, 76(3), 281-312.
- García, M. (2010). Efecto de la formación inicial docente sobre la transformación de las creencias epistemológicas y de las creencias acerca de la buena enseñanza, de los estudiantes de pedagogía de la Pontificia Universidad Católica de Chile, tesis presentada a la Escuela de Psicología de la PUC, para optar al grado de Magister en Psicología Educacional, Pontificia Universidad Católica de Chile.

- García, M., y Sebastián, C. (2009). Efectos de la formación inicial docente sobre cambios en las creencias epistemológicas de los estudiantes de pedagogía. Ponencia presentada a la Segunda Jornada Internacional de Investigación en Educación y Séptima Jornada de Investigadores en Educación, Universidad de Los Lagos, Osorno.
- Gómez, V. y Guerra, P. (2008). Cuestionario de creencias epistemológicas. Adaptación de diversos instrumentos. Documento interno.
- Gómez, V. y Guerra, P. (en prensa). Teorías implícitas respecto a la enseñanza y el aprendizaje, ¿Existen diferencias entre profesores en ejercicio y estudiantes de pedagogía? *Revista Estudios Pedagógicos*.
- Gómez, V. Guerra, P. y Torres, C. (2008). Teorías implícitas respecto a la enseñanza y el aprendizaje: ¿Existen diferencias entre profesores en ejercicio y estudiantes de pedagogía? IV Encuentro interregional de Investigadores en Educación. ENIN, Universidad de Concepción, Concepción.
- Gómez, V., Santa Cruz, J., Thomsen, P. y Rodríguez, C. (2006). Diseño, aplicación y análisis de una propuesta de intervención para elevar la calidad del aprendizaje en el aula a partir del cambio conceptual del profesor sobre sus prácticas pedagógicas constructivistas (Proyecto Fondecyt N° 1070798). Santiago: Facultad de Educación. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Gómez, V., Santa Cruz, J., Thomsen, P. y Rodríguez, C. (2009). Diseño, aplicación y análisis de una propuesta de intervención para elevar la calidad del aprendizaje en el aula a partir del cambio conceptual del profesor sobre sus prácticas pedagógicas constructivistas. Informe Final Proyecto Fondecyt N° 1070798. Santiago: Facultad de Educación. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Guerra, P. (2008). Creencias epistemológicas y de eficacia docente de profesores que postulan al programa de acreditación de excelencia pedagógica y su relación con las prácticas de aula, tesis presentada a la Escuela de Psicología de la PUC, para optar al grado de Magister en Psicología Educacional, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Haser, C., & Star, J. R. (2009). Change in beliefs after first-year of teaching: The case of Turkish national curriculum context. *International Journal of Educational Development*, 29, 293-302.
- Hoban, J. (April, 2003). The complexity of learning to teach: A four dimensional approach to designing teacher education program. Paper presentado al Annual Meeting of the American Educational Research Association in Chicago, IL.
- Hofer, B., & Pintrich, P. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67, 88-140.
- Joram, E. (2007). Clashing epistemologies: Aspiring teachers', practicing teachers', and professors' beliefs about knowledge and research in education. *Teaching and Teacher Education*, 23, 123-135.

- Judikis, J.C., Makuc, M., Molina, W., Estrada, C., Cárcamo, R. (2006) Teorías implícitas sobre el aprendizaje y su relación con las prácticas pedagógicas en estudiantes de pedagogía en la Universidad de Magallanes y profesores en ejercicio de la XII Región. Informe de avance proyecto FONIDE. Disponible en: http://www.dii.uchile.cl/~webmgpp/fondo/informes_fonide/FONIDE%20FINAL%20EJECUTIVO%20JCJudikis.doc.
- Kienhues, D., Bromme, R., & Stahl, E. (2008). Changing epistemological beliefs: the unexpected impact of a short-term intervention. *British Journal of Educational Psychology*, 78(4), 545-565.
- King, P., & Kitchener, K. (2002). The reflective judgement model: Twenty years of research on epistemic cognition. En B.K. Hofer and P.R. Pintrich, (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 37–61). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- King, P. & Kitchener, K. (2004), Reflective judgment: theory and research on the development of epistemic assumptions through adulthood. *Educational psychologist*, 39 (1), 5-18.
- Kunh, D., Cheney, R., & Weinstock, M. (2000). The development of epistemological understanding. *Cognitive Development*, 15 (3), 309-328.
- Leal, F. (2005). Efecto de la formación inicial docente en las creencias epistemológicas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35. Recuperado el 20 de julio de 2007 desde <http://www.campusoei.org/revista/profesion35.htm>.
- Limon, M., & Mason, L. (2002). *Reconsidering conceptual change: Issues in theory and practice*. Dordrecht: Kluwer.
- Martín, E., Pozo, J.I., Mateos, M., Pérez Echeverría, M.P., Martín, A. (2011). ¿Cómo representan los profesores el aprendizaje y la enseñanza? De las concepciones a los perfiles docentes. En C. Monereo y J.I. Pozo. (Eds.), *La identidad en Psicología de la Educación* (169-187). Madrid: Narcea.
- Mason, L. & Boscolo, P. (2004). Role of epistemological understanding and interest in interpreting a controversy and in topic-specific belief change. *Contemporary Educational Psychology*, 29(2), 103-128.
- Mortimer, E. (2001). Perfiles conceptuales. Modos de pensar y modos de hablar en las clases de ciencias. *Infancia y Aprendizaje*, 24, 475-490.
- Olafson, L., & Schraw, G. (2006). Teachers beliefs and practice within and across domains. *International Journal of Educational Research*, 45 (1-2), 71-84.
- Pajares, F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62, 307-332.
- Perry, W. (1968). Patterns of development in thought and values of students in a liberal arts college. A validation of a scheme. Final report.
- Pintrich, P.R., Marx, R.W., & Boyle, R.A. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational research*, 63(2), 167 – 199.
- Pozo, J.I. (1998). *Aprendices y Maestros*. Madrid: Alianza.

- Pozo, J.I., Scheuer, N., Mateos, M. y Pérez Echeverría, M. (2006). Las concepciones de los profesores de educación primaria sobre la enseñanza y el aprendizaje. En J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz (Eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje* (pp. 171-188). Barcelona: Graó.
- Rodrigo, M.J., Rodríguez, A. y Marrero, J. (1993). *Las teorías implícitas: Una aproximación al conocimiento cotidiano*. Madrid: Aprendizaje Visor.
- Rosas, R. y Sebastián, C. (2001). *Piaget, Vigotski y Maturana: Constructivismo a tres voces*. Buenos Aires: Aique.
- Schommer-Aikins, M. (2004). Explaining the epistemological belief system: Introducing the embedded systemic model and coordinated research approach. *Educational Psychologist*, 39, 19-29.
- Schommer, M. (1993). Epistemological development and academic performance among secondary students. *Journal of Educational Psychology*, 85, 406-411.
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82, 498-50.
- Tanase, M., & Wang, J. (2010). Initial epistemological beliefs transformation in one teacher education classroom: Case study of four preservice teachers. *Teaching and Teacher Education*, 26(6), 1238-1248.
- Wideen, M.F., Mayer-Smith, J., & Moon B. (1998). A critical analysis of the research on learning-to-teach. *Review of Education Research*, 68(2), 130-178.
- Windschitl, M. (2002). Framing Constructivism in Practice as the Negotiation of Dilemmas: An Analysis of the Conceptual, Pedagogical, Cultural, and Political Challenges Facing Teachers. *Review of Educational Research*, 72, 131-175.





Fuente: Fundación Chile

Tras las huellas de nuestros estudiantes sobresalientes en la Región de Antofagasta: cómo están y qué podemos hacer para potenciarlos

María Caridad García C.¹
Investigadora Principal

Eduardo Muñoz M.
Alejandro Proestakis M.
Carolina López V.
María Isabel Guzmán G.
Investigadores
Secundarios

Universidad Católica del Norte
Institución Adjudicataria

1 - Centro de Investigaciones y Desarrollo de Talentos Académicos, Universidad Católica del Norte, Antofagasta - Chile y Facultad de Educación, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá - Colombia.

RESUMEN

La coyuntura actual de políticas educativas de cobertura, calidad, equidad y diversidad imponen desafíos a los establecimientos educacionales, especialmente a los municipales, los cuales deben desarrollar estrategias orientadas a satisfacer las necesidades de los estudiantes que se encuentran en sus aulas, capitalizando sus fortalezas.

Esta investigación, de naturaleza exploratoria con una metodología mixta explicativa, está orientada a facilitar el proceso de mejoramiento de la educación pública para fortalecer el capital social existente en establecimientos educativos municipales. Por tanto, se focaliza en aquellos estudiantes que, en virtud de sus capacidades intelectuales y desempeños, manifiestan talentos sobresalientes en relación a sus pares.

Integrando de manera sinérgica técnicas cuantitativas y cualitativas se generó un panorama de las prácticas educacionales asociadas a los niveles de ajuste positivo de estudiantes sobresalientes de la región de Antofagasta, considerando dos aspectos claves: la caracterización de estudiantes más sobresalientes en escuelas y liceos (*pool de estudiantes sobresalientes*), y la identificación de prácticas de aula exitosas para el desarrollo del talento de esos estudiantes, sin necesariamente tener dicho objetivo.

Se analizaron los resultados obtenidos de 1536 estudiantes provenientes de 18 establecimientos educacionales de las comunas de Antofagasta y Calama, así como los discursos de 8 grupos focales realizados con estudiantes que presentaron mayor ajuste escolar que sus pares y con los docentes que les impartían clases.

A partir del análisis y de acuerdo a indicadores de talento académico, la muestra fue caracterizada en 4 grupos de estudiantes: *estudiantes sobresalientes*, *sub-nominados*, *sobre-exigidos* y *promedio*.

En cuanto al nivel de ajuste escolar, los 4 grupos presentaron diferencias, encontrándose mejores indicadores de ajuste entre los estudiantes del pool de estudiantes sobresalientes que entre los demás estudiantes.

Proyecto FONIDE N°: 420912 - 2009

Esta es una versión resumida de la investigación realizada por el (la) autor(a) y equipo en el marco del Cuarto Concurso FONIDE.

La versión original está disponible www.fonide.cl

Dicho resultado es auspicioso, pues los estudiantes identificados dentro del *pool de estudiantes sobresalientes* están positivamente articulados a la institución. Sin embargo, los grupos focales revelaron una amenaza importante para el desarrollo del potencial de dichos estudiantes, pues aunque están a gusto en su establecimiento (social y académicamente), son conscientes de no estar desarrollando su potencial intelectual, lo cual evidencia que el ajuste escolar y el desarrollo del talento son constructos altamente relacionados, pero diferentes. Se sugiere estudiar esta relación en futuras investigaciones.

Las prácticas de aula que tienden a ser más valoradas por el pool de estudiantes sobresalientes son aquellas que permiten al estudiante ser co-responsable de su proceso educativo, que plantean altos niveles de desafío y significación, y reconocen el potencial de los estudiantes. En relación a las políticas educativas y la formación docente, es relevante considerar la incorporación de módulos en educación para el desarrollo del talento, tanto en el currículo de los futuros pedagogos como en cursos de actualización para profesores, a fin de generar competencias para abordar las necesidades de estudiantes sobresalientes en las aulas.

Por último, cabe destacar que la categoría de estudiantes *sub-nominados* plantea cuestionamientos referentes a la metodología de identificación de estudiantes con talento en los programas chilenos, fuertemente cimentada en la nominación docente. Se advierte la necesidad de generar rutas alternativas, como la auto-nominación.

Palabras clave: Talento académico, dotación, pool de talento, prácticas de aula, análisis de perfiles latentes.

INTRODUCCIÓN²

Chile, al igual que la mayoría de los países de Latinoamérica, en las últimas dos décadas ha orientado sus esfuerzos al mejoramiento de la calidad y equidad de su sistema educativo. Estos procesos, en buena medida posibilitan la aparición de iniciativas orientadas al desarrollo del potencial de poblaciones con altas capacidades intelectuales (Benavides, Maz, Castro y Blanco, 2004; García-Cepero y González, 2004). Dentro de estas nuevas políticas se empieza a reconocer que en muchas oportunidades, estudiantes con altas capacidades o sobresalientes en su potencial intelectual, no reciben una educación que reconozca las diferencias en sus procesos de aprendizaje y necesidades educativas, constituyéndose esto en una amenaza a las políticas de calidad y equidad.

Por esto, es importante señalar que actualmente algunos sistemas educativos en Latinoamérica están realizando esfuerzos valiosos, directa o indirectamente, para atender la diversidad de sus estudiantes; diversidad que incluye en algunos países a aquellos estudiantes que poseen capacidades intelectuales superiores al promedio y que, en virtud de esto, requieren de estrategias y oportunidades diferentes para poder desarrollar su potencial.

Dada la coyuntura actual y la importancia de la educación en toda la sociedad, como plantea el documento de las bases técnicas del concurso FONIDE 2009, es que diferentes instituciones, como la Universidad Católica del Norte, han elaborado propuestas orientadas al mejoramiento de la calidad de la educación en Chile.

Cabe destacar que el Informe Final del Consejo Asesor Presidencial para la Calidad de la Educación (2006), sostiene que una vez cumplida las metas fundamentales de cobertura, se hace necesario abordar el problema de la calidad en tres dimensiones: capital humano, desarrollo individual (cognitivo, moral, emocional y creativo) y desarrollo social y ciudadano. Estas metas deben cumplirse en condiciones de equidad, como establece el documento FONIDE 2009, ofreciendo “oportunidades educacionales equitativas, de manera que la escolaridad y el aprendizaje no estén predeterminados por diferencias de género, origen étnico, capacidades biológicas, culturales, geográficas y condiciones socio-económicas”.

Este estudio se suscribe al problema de la calidad educativa en función del desarrollo individual, entendiendo que el sistema educativo sólo va a poder cumplir con sus metas de equidad y diversidad en la medida que sea capaz de ofrecer una educación que responda a las necesidades educativas de todos sus estudiantes, incluyendo aquellos que dado su alto potencial académico encuentran insuficiente para su desarrollo intelectual las alternativas educativas ofrecidas para la generalidad de los estudiantes.

2 - Para profundizar en los aspectos técnicos y en los hallazgos de este estudio, sugerimos al lector ver el informe completo “Estudiantes sobresalientes en Establecimientos Educativos Municipalizados de la Segunda Región. Fundamentos para una política pública para el desarrollo del talento en la escuela” disponible en www.fonide.cl.

El propósito de este documento es presentar de manera breve los resultados de la investigación “Estudiantes sobresalientes en Establecimientos Educativos Municipalizados de la Segunda Región. Fundamentos para una política pública para el desarrollo del talento en la escuela”. El objetivo de este estudio fue identificar el nivel de ajuste escolar de los estudiantes sobresalientes intelectualmente, en una muestra de aproximadamente 1.300 estudiantes de 18 establecimientos municipales de la Región de Antofagasta. Una vez identificados aquellos establecimientos y estudiantes que presentaron indicadores de ajuste favorables, se indagaron las acciones docentes que podrían favorecer dichos niveles de ajuste escolar. La meta última de este estudio es construir una propuesta de agenda regional para el desarrollo del talento en Antofagasta.

CALIDAD Y EDUCACIÓN PÚBLICA

En el contexto del problema del mejoramiento de la calidad educativa, uno de los espacios más vulnerables son los establecimientos educativos municipalizados. En la actualidad, es posible identificar la brecha existente en los niveles de desempeño de los diferentes tipos de establecimientos educativos chilenos (municipales, particulares subvencionados y privados). Ejemplo de esto son los resultados obtenidos en diversas evaluaciones a nivel nacional e internacional, que muestran la diferencia persistente entre la educación municipal, subvencionada y particular. Por otro lado, los resultados publicados por el SIMCE en los últimos años no hacen más que corroborar esta realidad (Raczynski, Salinas, de la Fuente, Hernández, y Lattz, 2009; Meckes y Carrasco, 2010).

No obstante, es necesario puntualizar que la diferencia de resultados entre establecimientos educativos podría explicarse por la presencia de una mayor proporción de estudiantes vulnerables en establecimientos municipales y por una situación de inequidad inicial, y no necesariamente por la calidad del servicio ofrecido. En dichos establecimientos, generalmente existe menor equipamiento y menor disponibilidad de recursos físicos y humanos, inequidad que favorece a los establecimientos mejor dotados (Díaz y Hawes, 2002; OEI, 2008, Mayo; Waissbluth, 2010). Otro punto importante para señalar son los hallazgos de Tokman, A. (2002) y de Mizala, A., Romaguera, P., & Ostoic, C (2005), quienes encuentran que si bien las diferencias en desempeños académicos existen entre establecimientos públicos, privados y subvencionados, al controlar por la variable nivel socioeconómico, el desempeño de establecimientos públicos en comparación con sus equivalentes particulares-subvencionados tiende a ser ligeramente mejor. Lo cual indica, según dichos autores, que la eficiencia de los establecimientos públicos es mejor que las de los particulares subvencionados, dadas las condiciones en las que se encuentran y sus limitaciones.

Lo expuesto es completamente consistente con el diagnóstico realizado por los Ministros de Educación de Iberoamérica, difundido en el documento “Metas para el 2021: la educación que todos queremos” (OEI, 2008, Mayo). Tal diagnóstico plantea la existencia de un círculo vicioso entre la inequidad educativa y la pobreza, presentándose mejorías en la cobertura educativa, pero no así en la calidad.

En este marco, el desarrollo de políticas educativas y estrategias orientadas a fortalecer el talento académico (y general) de los estudiantes, permitirán a los establecimientos educacionales contar con una ventaja competitiva que contribuya a romper con el círculo vicioso de la inequidad y el éxodo de los estudiantes sobresalientes a otro tipo de establecimiento, respondiendo a las políticas nacionales de atención a la diversidad, calidad y equidad educativa.

Educación para todos: una educación que responda a la diversidad y necesidades educativas especiales

Una meta vigente en las agendas de los sistemas educativos iberoamericanos es incrementar las oportunidades y la atención educativa a la diversidad de necesidades de los estudiantes (OEI, 2008).

En este contexto internacional, Chile ha caminado a buen paso en el problema de la diversidad, teniendo en la actualidad una política de atención a poblaciones con necesidades especiales. Hasta hace muy poco, la educación especial era referida casi exclusivamente a alumnos con dificultades en el aprendizaje, sin embargo, hay un reconocimiento general por parte de los sistemas educativos y comunidades académicas, para incluir a los estudiantes con altas capacidades y talentos académicos como poblaciones con necesidades educativas especiales, que trascienden el servicio regular ofrecido por los establecimientos educacionales (Alonso, 2003; Benavides, Maz, Castro, Blanco, 2004; Bralic y Romagnoli, 2000; Davis y Rimm, 2004; Gallagher, 2004; García-Cepero y González, 2004; Gross, 2003).

Desde aproximadamente diez años, en Chile la educación de Talentos Académicos es un tema de interés en distintos centros de investigación en universidades y, dada la importancia que ha adquirido, se ha incorporado paulatinamente en la agenda del Gobierno a partir del año 2007 (Arancibia, 2009), con la creación del “Programa de Promoción de Talentos y Escuelas y Liceos”.

En cuanto a los programas para la atención de niños con talento en Chile, existen seis que son gestionados por distintas universidades del país. A pesar de las virtudes de este tipo de intervención, el nivel de cobertura logrado es bajo, pues los programas no tienen la capacidad de atender directamente a una población mayor de estudiantes, alcanzando un total de sólo 2.000 estudiantes en el país (Arancibia, 2009).

Si se considera que en Chile la matrícula de estudiantes municipalizados, según el Ministerio de Educación (Mineduc, 2009), alcanza un total de 1.548.830 estudiantes (incluyendo establecimientos rurales y urbanos, y excluyendo la matrícula de adultos), la población de estudiantes talentosos chilenos podría encontrarse entre los 39.000 y 310.000³, de los cuales sólo 2.000 cuentan con una estrategia de intervención.

3 - Modelos tradicionales de superdotación y talento académico estiman que aproximadamente un 2,5% de la población presenta capacidades superiores excepcionales, en contraste, modelos liberales del desarrollo del talento estiman que la población de personas con capacidades intelectuales superiores o talento académico puede ascender incluso hasta un 25% de la población (García-Cepero y González, 2004).

Dada la baja cobertura, es necesario avanzar en el desarrollo de una política que oriente la forma en que los establecimientos educativos municipales pueden favorecer el desarrollo de estudiantes con un alto potencial de talento académico, a fin de mejorar la oferta educativa de estas instituciones, tal como defiende Arancibia (2009). En coherencia con esto, según constata un estudio de impacto realizado en el Programa DeLTA de la Universidad Católica del Norte en el año 2007, en el trabajo con alumnos talentosos “se destaca la necesidad de hacer una diferenciación curricular que adecue la oferta pedagógica al nivel de capacidades y competencias de los distintos alumnos, de manera de generar motivación por aprender, sin llegar a la frustración” (García-Cepero y Guzmán, 2009).

Experiencias de atención al Talento Académico y estudios previos

Hasta el momento es posible identificar dos publicaciones que describen y orientan el desarrollo del campo en Chile: “Niños y Jóvenes con Talentos” (Bralic y Romagnoli, 2000) y “La educación de talento en Iberoamérica” (Benavides, Maz, Castro y Blanco, 2004). El documento desarrollado por Bralic y Romagnoli se constituye en la semilla conceptual y se encuentra como cita obligatoria en la gran mayoría de investigaciones desarrolladas en el país alrededor del área del talento académico.

Las inquietudes alrededor del problema de la educación de talento en Chile se remontan a estudios previos realizados en la temática, así como al desarrollo de programas de enriquecimiento desde los espacios universitarios. De esta manera, en el año 2001, gracias a los aportes de Fundación Andes y de la Pontificia Universidad Católica de Chile, se crea el primer Programa de Desarrollo de Talentos Académicos, PENTA UC, generándose así una instancia nacional para el desarrollo de talentos en estudiantes sobresalientes. Luego, en el 2004, Fundación Andes patrocina la creación de otros tres programas: DeLTA UCN, en la Universidad Católica del Norte; Talentos UdeC, en la Universidad de Concepción; y PROENTA, en la Universidad de la Frontera. Posteriormente, en el 2006, la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso establece el programa BETA y, finalmente, en el 2010, la Universidad Austral de Chile funda el programa ALTA-UACH. En suma, existen un total de seis programas extracurriculares orientados al trabajo directo con estudiantes sobresalientes.

En líneas generales, dichos programas de enriquecimiento tienen como objetivo ofrecer a los niños, niñas y jóvenes con talento académico oportunidades de aprendizaje que enriquezcan, amplíen y profundicen los conocimientos provistos habitualmente por su experiencia escolar, de acuerdo a sus áreas de interés, información previa, velocidad y estilo de aprendizaje. Esto se ejecuta a través de cursos y talleres realizados en los campus de las universidades los días viernes en la tarde y sábados en la mañana por académicos y profesores que imparten asignaturas en diferentes disciplinas. Las asignaturas están diseñadas en principios de educación para el talento académico, centrándose en la motivación intrínseca del estudiante, el desarrollo de la creatividad y habilidades de pensamiento superior.

En términos de investigación, un muy alto porcentaje de los estudios desarrollados en Chile se realizan en las universidades y ciudades en las cuales hay programas de talento académico.

Existen tres tipos de estudios que se desarrollan en la actualidad: los que se enmarcan en las memorias de grado de estudiantes de pregrado y maestría en el área de educación o psicología; los estudios que forman parte de los procesos de mejoramiento de los programas de talento; y los estudios financiados por organizaciones externas a los programas de talento académico, como FONIDE, FONDECYT, FONDEF entre otros.

A partir de la revisión de antecedentes se identificó que de las investigaciones desarrolladas en Chile alrededor de la temática del talento académico abordan un amplio espectro de tópicos, incluyendo el problema de la identificación, la atención educativa y el desarrollo psicosocial de los estudiantes con talento académico, entre otros. Sin embargo, no se encuentran referencias de estudios previos cuyo objetivo sea identificar el estado actual de dicha población en las aulas regulares así como la manera en que los docentes están respondiendo a sus necesidades. Por tanto, este estudio busca responder a un vacío en el campo académico y en la intervención educativa en el país.

Concepciones contemporáneas del Talento Académico

La historia de la investigación en el área de la dotación intelectual y la educación para el desarrollo del talento académico⁴ se origina siglos atrás. Estos estudios continúan a través del tiempo, de la mano de diferentes disciplinas como la teología, la filosofía, la educación, la psicología y las ciencias cognitivas, entre otras, partiendo desde aproximaciones teológicas y metafísicas, para cristalizarse desde finales del siglo XIX en aproximaciones empíricas (Stoeger, 2009). En la actualidad, es posible identificar concepciones más amplias y multidimensionales del talento académico y la sobredotación (Reis y Renzulli, 2010).

Al analizar las distintas concepciones sobre talento y sus términos relacionados, como superdotación, dotación, “giftedness”, “high-ability”, entre otros, es posible concluir que en la actualidad no existe un acuerdo y que, dependiendo del autor, cultura y momento histórico, se han definido de manera diferenciada o indistinta (Sternberg y Davidson, 1986; Bralic y Romagnoli, 2000; García-Cepero y González, 2004; Mayer, 2006; Kaufman y Sternberg, 2008).

Frente a las distintas perspectivas entre los diferentes investigadores y educadores en el área de talento académico, Joseph Renzulli (2002), actual Director del Centro Nacional para Educación de Dotados y Talentosos de Estados Unidos de América (National Center for Gifted and Talented Education), plantea que es posible identificar un continuo en las definiciones o ideologías alrededor del talento académico. En un extremo están las concepciones tradicionales, en las cuales el estudiante con talento académico es aquel que posee un nivel de inteligencia 2,5 desviaciones estándar por sobre el promedio de la población (utilizando pruebas

4 - Es posible encontrar en la literatura iberoamericana diferentes términos que hacen referencia a estudiantes con altas capacidades intelectuales. Por ejemplo: talento académico, dotación, sobredotación, superdotación, excepcionalidad. En países angloparlantes los términos utilizados más frecuentemente son: giftedness, talent, high-ability, entre otros. Dependiendo de los autores, dichos términos tienen definiciones idénticas o diferentes.

tradicionales de inteligencia). En el otro extremo se encuentran modelos en los cuales el talento académico es una propiedad emergente de factores personales (por ejemplo, capacidad por sobre el promedio, motivación y creatividad) y condiciones ambientales (ambiente educativo, resonancia familiar).

La recomendación fundamental de Renzulli (2005a) es no tratar de discernir cuál es la definición que corresponde al “verdadero talento”, pues cada una de las definiciones refleja una porción de aquellos estudiantes que, bajo oportunidades educativas apropiadas, podrían lograr niveles de producción y desempeño excepcionales, a menudo muy superiores a lo esperado para estudiantes de su misma edad.

La diversidad presente en las concepciones puede ser reflejo de la existencia de diferentes formas de “talento académico” que, sin ser mutuamente excluyentes, pueden ser ubicadas en un continuo.

Integrando las concepciones de talento: “el pool de talento”

Teniendo en cuenta que es posible identificar un continuo en las definiciones de talento académico y que, en general, corresponden a individuos con características y necesidades diferentes (Simmons, 2001), no sólo los servicios ofrecidos deben responder a dicho continuo, sino que los procesos de identificación deben facilitar el reconocimiento de las potencialidades de los estudiantes.

Desde la perspectiva de Renzulli, el proceso de identificación de estos estudiantes se debe partir asumiendo que no existe una fórmula infalible para detectar qué estudiantes pueden presentar altos niveles de potencial intelectual, sino en la generación de un “pool de talentos”, que pueden verse beneficiados por programas que fomentan el desarrollo del talento académico, identificando las fortalezas y necesidades de los estudiantes y articulándolo con el servicio pedagógico que mejor responde a dichas necesidades, (Renzulli, 2005b).

Hasta el momento, el “pool de talentos” favorecido por los programas para el desarrollo de talento en Chile, está conformado por aquellos estudiantes que poseen capacidades naturales en un grado que sitúa al individuo dentro del rango superior de su grupo de edad en, al menos, un área de las “habilidades humanas”. Para ello, se consideran los puntajes obtenidos en pruebas objetivas, como el Raven de Matrices Progresivas y otras pruebas de tamizaje (Arancibia, Liss y Narea, 2008; García-Cepero y Guzmán, 2009). Sin embargo, existen muchos estudiantes que, si bien poseen altas capacidades, no son incluidos en el “pool”, como por ejemplo: estudiantes con altos desempeños por encima del promedio (sin que sus habilidades, medidas por una prueba de tamizaje como el Raven, se encuentren por encima del promedio), estudiantes altamente creativos, estudiantes con altas capacidades y bajos logros (“underachievers”), entre otros (Renzulli, 2005a y 2005b; Lohman, Korb y Lakin, 2008; Lohman, Gambrell y Lakin, 2008).

Dado que en Chile el término “talento académico” tiene una connotación particular, asociada a los programas de enriquecimiento desarrollados desde las diferentes universidades, en este estudio se hablará de “**estudiantes sobresalientes**”, pues en el proceso de conformación del “**pool de estudiantes**” se incluirán estudiantes que presentan desempeños o aptitudes superiores a sus pares académicos, incluyendo múltiples criterios de identificación.

Para la construcción del pool de talento se utilizará la técnica de análisis de perfiles latentes (McCutcheon, en García-Cepero, 2007), la cual permite categorizar sujetos de una muestra de acuerdo a la forma en que diferentes indicadores, en este caso de talento, interaccionan entre sí. Se utilizarán como criterios de inclusión los siguientes: puntajes en una prueba de habilidad general (medida por una prueba de inteligencia grupal libre de cultura; Raven de Matrices Progresivas); indicadores de desempeño académico (promedio de notas en el primer semestre de 2010); indicadores de creatividad (prueba de imaginación creativa); percepción de atributos propios de un estudiante con habilidad sobre el promedio (instrumento de autonominación); autopercepción de habilidades (encuesta de percepción de habilidades y desempeño); nominación de pares y de docentes (a través de escalas de nominación basadas en la escala HOPE; Peters, Gates, Gentry, Peterson y Mann, 2009).

Al generarse el “pool de estudiantes sobresalientes” (PES) surgen varias inquietudes, las cuales se abordarán en la fase inicial de los análisis de datos: ¿Qué características tiene el PES?, ¿existe alguna relación entre los diferentes criterios de inclusión?, ¿existen perfiles específicos o tipologías de estudiante dentro del PES?

Principales dificultades del estudiante talentoso en el aula regular: Ajuste escolar

Investigaciones realizadas en distintos lugares del mundo han demostrado que los estudiantes sobresalientes o con talento académico son poblaciones en riesgo académico y personal, toda vez que sus necesidades educativas no son atendidas apropiadamente (Clark, 2007; Gallagher, 2004; Rogers, 2008). Esto se acentúa cuando se encuentran en situaciones de pobreza (Sloucomb, 2008), pues dadas las inequidades sociales, estos estudiantes no cuentan con recursos culturales en la familia ni en sus propios establecimientos educativos (Bailey, 2006; Reis y Renzulli, 2004; Swanson, 2006).

Esta situación pone en evidencia un problema de articulación entre la oferta educativa y la demanda de necesidades, fenómeno que llamaremos “**nivel de ajuste escolar**” (NAE). La preocupación por el ajuste escolar de los estudiantes “dotados” o con talento académico puede ser rastreada incluso en el primer artículo publicado por la revista más antigua en el área de talento “Roeper Review” (Gallager, 1958) y está presente en artículos actuales sobre la temática (Adams, 2003). Esta desarticulación se refleja en el fenómeno descrito por Terrasioer (1992) como “discincronía” estudiante-escuela.

Tradicionalmente, el NAE ha hecho referencia al grado en el cual el estudiante está integrado a su medio escolar (Moral de la Rubia, Sánchez y Villarreal, 2010), en el caso de este estudio estaremos identificando como NAE al nivel en el cual el estudiante se percibe integrado a su

medio escolar, pero a la vez, a la medida en la cual el medio escolar responde y se ajusta a las necesidades del PES. El NAE nos dará indicios de, en qué medida en los establecimientos hay condiciones apropiadas que permitan articular la respuesta del establecimiento con las necesidades de los estudiantes, disminuyendo la “disincronía” educativa (estudiante-escuela). La pregunta que surge en el contexto de este estudio es si las necesidades educativas del PES están siendo satisfechas en el aula regular. Esta pregunta es determinante en el campo del desarrollo de talento y superdotación, pues el poseer una capacidad intelectual sobresaliente se puede constituir en un factor de riesgo educativo en la medida que hay una “disincronía” (Terrasier, 1992), entre lo que el estudiante requiere para desarrollarse y lo que el sistema educativo le ofrece. Así, el problema del ajuste escolar constituye el núcleo de las dificultades del estudiante sobresaliente en el aula regular y, en general, en el sistema escolar.

Desarrollo de talento y prácticas de aula

Desde la perspectiva de Joseph Renzulli (2002), el continuo de definiciones de talento está directamente relacionado con la forma en la que se identifica y se atiende a los “talentos académicos” dentro del sistema educativo.

Pedagógicamente, Renzulli (2005b) resalta la importancia de que los procesos de enseñanza y aprendizaje no estén centrados únicamente en estrategias deductivas -como es característico de pedagogías tradicionales, heteroestructurantes y centradas en el saber docente-, sino que incorporen estrategias inductivas, donde el trabajo se centra en el estudiante, sus intereses y sus habilidades. Así, en el contexto de una propuesta orientada al desarrollo del talento, los roles de estudiantes y docentes cambian: ambos son responsables y co-participes del proceso de enseñanza y aprendizaje (García y González, 2004).

Alternativas de atención

Existen diversas metodologías y herramientas que se han desarrollado a lo largo del tiempo para poder desarrollar las capacidades de aquellos estudiantes que presentan capacidades y/o desempeños por sobre al resto de sus compañeros dentro del aula de clases (Blanco, Rios y Benavides, 2004). Estas metodologías pueden diferenciarse en base a dos *modalidades* generales de trabajo: 1) clases y/o establecimientos educacionales específicos y diferenciados para la educación de estudiantes sobresalientes, y 2) la participación en establecimientos y clases de educación formal, considerando la participación de estrategias y/o programas de *pull-out*, en donde el estudiante participa de programas y/o metodologías fuera del currículo educacional formal.

También se han adoptado metodologías de trabajo individualizadas dentro del aula escolar, como los grupos de enriquecimiento, la aceleración parcial o total y la diferenciación curricular.

Articulación de las alternativas de atención

Renzulli y Reis (1997) sugieren que estas estrategias pueden ser articuladas de forma tal que permitan a los establecimientos ofrecer un continuo de servicios pedagógicos que respondan a las necesidades formativas de los estudiantes en los establecimientos educativos. Esta articulación se estructura alrededor de 4 preguntas fundamentales:

1. ¿Para quién está dirigido el servicio? Para todos los estudiantes, para algunos o para aquellos con habilidades e intereses excepcionales.
2. ¿Qué tipo de servicio se puede ofrecer? Enriquecimiento, aceleración, diferenciación, entre otros.
3. ¿Dónde se ofrecerá el servicio? En el aula regular o fuera de ella.
4. ¿Quién ofrecerá el servicio? El docente de aula, un tutor, el especialista en enriquecimiento, entre otros.

La Figura 1 ilustra la manera en que los diferentes tipos de servicios pueden ser articulados dependiendo de la respuesta dada a las preguntas enunciadas anteriormente.

Figura 1: Continuo de servicios

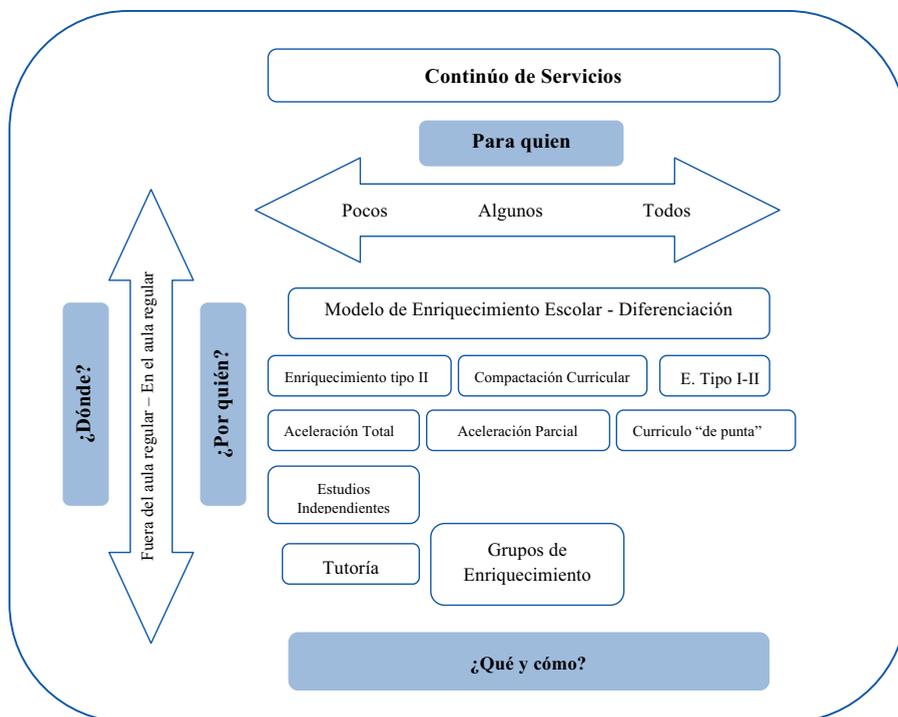


Diagrama basado en: Renzulli, J., y Reis, S., (1997) The Schoolwide Enrichment Model: a how to guide for educational excellence (2nd Edition). Mansfiel: Creative Learning Press

Desde hace varias décadas, múltiples investigaciones (Reis y Renzulli, 2010) han demostrado que los programas de talento implementados como política institucional, tienen un impacto positivo en el mejoramiento de la calidad educativa de los establecimientos que las implementan (Renzulli y Reis, 1997; Renzulli, 2005), lo cual permite indicar que al integrar el problema del desarrollo del talento en el aula regular, no sólo se beneficia al estudiante que forma parte del pool de talentos, sino también al establecimiento educacional en general (Renzulli y Reis, 1997; Vantassel-Baska y Brown, 2007).

En resumen, este proyecto está orientado a facilitar el proceso de mejoramiento de la educación pública a través del fortalecimiento del capital social que existe actualmente en establecimientos educativos municipales. Esto se hará al abordar dos elementos claves: por una parte, caracterizar a los estudiantes más sobresalientes de las escuelas y liceos, que se denominarán “pool de estudiantes sobresalientes” (PES) y, por otra parte, identificar las prácticas de aula que resultan exitosas en términos de desarrollo del talento de estos estudiantes, sin necesariamente tener dicho objetivo.

A partir de estos elementos, se construirá una agenda regional de trabajo a tres años, en conjunto con las unidades educativas participantes, con el objetivo de fortalecer las prácticas de aula orientadas al desarrollo del talento en establecimientos educativos. Además, se conformará una red de apoyo virtual con este mismo fin. Considerando el estado actual del trabajo en talentos académicos en Chile, se hace imprescindible avanzar en la línea de integrar al aula regular los elementos de diferenciación y potenciación, propios de las estrategias educativas para estudiantes talentosos.

METODOLOGÍA⁵

La naturaleza de esta investigación es de carácter exploratorio, dado la escasa investigación específica en la temática del ajuste escolar de estudiantes sobresalientes en contexto chileno. Por tanto, en este estudio no se presentan hipótesis, pero en el proceso investigativo se espera generar algunas que constituyan el cimiento de futuros estudios.

El diseño utiliza un modelo de metodología mixta explicativa, en la cual se integran elementos de técnicas cuantitativas y cualitativas para la recolección y análisis de la información (Creswell y Clark, 2007).

Inicialmente, se realizó un análisis de contenido de los proyectos educativos institucionales (PEI) de los establecimientos municipales de Calama y Antofagasta. Posteriormente, se recolectó información cuantitativa a través de pruebas objetivas y encuestas a estudiantes y docentes de 5° básico y 1° medio de 18 establecimientos de las dos ciudades. Finalmente, se

5 - Para profundizar en los aspectos técnicos y en los hallazgos de este estudio, sugerimos al lector ver el informe completo “Estudiantes sobresalientes en Establecimientos Educativos Municipalizados de la Segunda Región. Fundamentos para una política pública para el desarrollo del talento en la escuela” disponible en www.fonide.cl.

seleccionaron cuatro establecimientos (2 de Calama y 2 de Antofagasta, de media y básica) en donde se realizaron dos grupos focales (uno con estudiantes y otro con docentes). Estos grupos focales tuvieron como objetivo contrastar, explicar y profundizar los hallazgos obtenidos a través de los instrumentos cuantitativos.

Objetivo general y procedimiento

El principal objetivo de esta investigación es estudiar el nivel de ajuste escolar de los estudiantes sobresalientes (“pool de estudiantes sobresalientes”) de establecimientos educacionales municipalizados de la Región de Antofagasta y la forma en que las unidades educacionales están respondiendo a sus necesidades educativas específicas.

Para alcanzar esta meta se emprendieron cinco pasos, los cuales responden a objetivos específicos, preguntas de investigación y fases de este estudio.

Se partió de una revisión teórica que permitió caracterizar las variables integradas en el estudio. Adicionalmente, se efectuó un análisis de los Proyectos Educativos Institucionales (PEI) de los establecimientos de Calama y Antofagasta, para comprender el discurso general frente a la educación del talento.

Posteriormente, se continuó con la caracterización de la muestra de estudiantes y la construcción del modelo de identificación del “pool de estudiantes sobresalientes”. Esto se realizó a través de un paquete de encuestas aplicadas tanto a docentes como estudiantes. Con la información recolectada, se evaluó el nivel de ajuste escolar de los participantes, estudiando si existían diferencias entre los estudiantes que conformaban el pool y los que no y si estos niveles de ajuste tenían alguna relación con las prácticas y creencias reportadas por los docentes en sus encuestas.

A partir de dicha información se identificaron cuatro establecimientos que presentaron los mejores perfiles de ajuste y se realizó un trabajo de profundización con sub-grupos de estudiantes y docentes, a fin de constatar la información recolectada en la fase cuantitativa de este estudio y explicar el ajuste de los estudiantes.

Para finalizar, se convocó a docentes y directivos de establecimientos municipales a dos seminarios regionales (3-4 y 11-12 de Noviembre 2010), donde se presentó un panorama general del la educación del talento, se dieron a conocer los resultados del estudio y se constituyeron mesas de trabajo que recogieron sus propuestas de acciones a corto, mediano y largo plazo, que forman parte de la Propuesta de Agenda Regional 2010-2013 construida a partir de este estudio.

MÉTODO

Muestra

Se privilegiaron los estudiantes de 5° básico y 1° medio, por corresponder a los niveles en los cuales se nominan los estudiantes para ingresar a los programas de talento chilenos y porque en el año 2009 fueron evaluados en la prueba SIMCE.

Para el estudio se utilizaron dos muestras que, en conjunto, sumaron aproximadamente 1.600 estudiantes provenientes de 20 establecimientos educacionales municipalizados de la Región de Antofagasta, enfocándose en las ciudades de Antofagasta y Calama, por representar un mayor porcentaje de la población escolar de la región.

La primera muestra, compuesta por aproximadamente 325 estudiantes de 3 establecimientos educacionales municipalizados de Antofagasta, se utilizó en el piloto del estudio. La selección de estos colegios fue por conveniencia, pero los cursos que ingresaron al estudio se seleccionaron aleatoriamente (dos 5° básicos y dos 1° medios por establecimiento).

En esta fase se realizó la validación inicial de los instrumentos y se probó la logística de la etapa de recolección y sistematización de la información. Estos estudiantes no se incluyeron en la muestra final.

Es importante señalar que al comparar las características generales de los establecimientos educativos de Calama y Antofagasta se encuentra que en términos de su matrícula, resultados SIMCE y PSU, así como dotación docente y nivel de subvención, no existen diferencias significativas.

La segunda muestra estuvo compuesta por 1.294 estudiantes provenientes de 18 establecimientos educacionales. Finalmente se seleccionaron 25% del total de las instituciones educativas municipalizadas de la ciudad de Antofagasta (48) y Calama (24) que ofrecen niveles 5° Básico y/o 1° Medio a niños, niñas y jóvenes. Adicionalmente, se encuestaron aproximadamente 6 docentes por establecimiento, los cuales dictan asignaturas en los cursos de los estudiantes de la muestra.

La Tabla 1 muestra el número de estudiantes y docentes involucrados en el estudio por institución y ciudad, así como el porcentaje de ausentismo presentado.

Tabla 1: Distribución muestral por establecimiento.

Ciudad	Nivel	Estudiantes Esperados	Estudiantes evaluados	Ausentismo	Profesores encuestados
Calama	Primero Medio	314	265	16%	36
	Quinto Básico	282	262	7%	24
	Total Calama	596	527	12%	60
Antofagasta	Primero Medio	422	330	22%	53
	Quinto Básico	518	437	16%	58
	Total Antofagasta	940	767	18%	111
Total Muestra		1536	1294	16%	171

Para la fase final de los grupos focales, se seleccionaron 4 de los 18 establecimientos tomando en cuenta sus indicadores de ajuste escolar. De cada establecimiento se incluyó un promedio de 8 estudiantes con perfiles sobresalientes y buen ajuste escolar. Los docentes de dichos estudiantes también participaron en un grupo focal (aproximadamente 8 docentes por establecimiento).

Variables, categorías de análisis e instrumentos de recolección de información⁶

La Tabla 2 presenta las variables/categorías de análisis involucradas en el proceso investigativo, así como los instrumentos y técnicas utilizadas para recolectar información en cada caso. Es importante señalar que en los grupos focales se profundizaron las variables de ajuste escolar y prácticas de aula.

Tabla 2: Variables e instrumentos utilizados.

Categorías	Variables	Instrumento/Técnica
Demográficas	Género, edad, institución educativa, curso, educación de los padres, profesión de los padres, nivel socio-económico	Encuesta con preguntas cerradas**

6 - Se habla de variables y categorías por tratarse de un estudio mixto. El término variable es propio de modelos cuantitativos y, categoría, de la aproximación cualitativa

Tabla 2: Variables e instrumentos utilizados. (Continuación)

Pool de talento	Desempeño académico	Promedio de notas primer semestre 2010
	Habilidad intelectual	Puntaje en la Prueba Raven de Matrices Progresivas **
	Creatividad (Imaginación creativa)	Puntaje total en la prueba PIC-J **
	Percepción de atributos de una persona talentosa	Instrumento de autonominación utilizado en DeLTA UCN desde 2008**
	Autopercepción de habilidades	Encuesta de percepción de habilidades, intereses y desempeño construida para el estudio**
	Percepción de pares y docentes	Nominación de Pares y Nominación de Profesores *, **
Percepción de ajuste escolar	Ajuste escolar general	Escala Multidimensional Breve de Ajuste Escolar **
	Motivación académica	Adaptación de la escala de Sensibilización al Aprendizaje del Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje **
	Motivación al logro/ amotivación	Escala de motivación para niños y niñas de segundo ciclo básico (EMONIS) **
	Barreras al logro académico	Challenges to scholastic achievement survey**
	Auto-eficacia, significación, atractivo del aula, desafío académico y competencia académica	SPOCQ, Student perceptions of classroom quality **
	Auto-concepto	Auto-concepto Forma 5**
	Expectativas académicas	Pregunta cerrada sobre aspiraciones construida para el estudio**
Percepción de prácticas de aula	Prácticas educativas con estudiantes sobresalientes	Puntajes de Evaluación Nacional Docente Encuesta basada en prueba de modelos pedagógicos de Zubiría. * Encuesta de preguntas cerradas sobre prácticas para el desarrollo del talento aplicando categorías del Marco para la Buena Enseñanza e instrumento sobre creencias de educación para el desarrollo del talento *
	Concepciones y Pre-concepciones de Talento	Encuesta de representaciones de talento *
Condiciones institucionales	Políticas frente la diferenciación y de Inclusión. Concepción de talento. Categorías emergentes.	Análisis de contenido de los proyectos educativos de los establecimientos municipales de Antofagasta y Calama

* Instrumento dirigido a profesores

**Instrumento dirigido a estudiantes

El proceso de recolección y análisis de información se realizó en 6 fases, descrito en la Tabla 3.

Tabla 3: Fases y acciones del estudio

Fases y acciones	Técnica analítica
Fase preliminar: Identificación de las instituciones y coordinación logística Piloto Prueba y validación de los instrumentos	Análisis factorial exploratorio Análisis de confiabilidad
Fase de caracterización de la muestra Identificación del pool de talento y descripción de la sub muestra	Estadística descriptiva, correlaciones múltiples y análisis de perfiles latentes Davison, M. L., Kim, S. & Close, C. (2009).
Fase de análisis de ajuste escolar Evaluación el nivel de ajuste del pool de talento en contraste con los demás estudiantes. Caracterización por grupos	Estadística descriptiva Análisis Factorial Confirmatorio Correlaciones múltiples, Anova y Manova
Fase Análisis de prácticas de aula y políticas educativas Caracterizar las prácticas educativas y las políticas institucionales (Análisis de Proyectos Educativos Institucionales)	Estadística descriptiva Análisis jerárquico lineal y Análisis de correlación múltiple Análisis de contenido basado en la teoría fundada
Fase de Identificación de las mejores prácticas Identificación de las escuelas en las cuales se encuentran mayores índices de ajuste escolar por parte de los estudiantes	Análisis de correlación múltiple, Anova y Manova Análisis de contenido basado en la teoría fundada de la información de los grupos focales
Fase de socialización y construcción de propuestas Identificación de alternativas de atención Construcción de una agenda de trabajo y red de apoyo	Construcción colectiva a través del Seminario- Foro Regional para desarrollo de talento

Análisis cuantitativo

1. Validación de instrumentos

Los instrumentos utilizados en la fase cuantitativa, en su gran mayoría fueron desarrollados en países extranjeros y para poblaciones diferentes del presente estudio o, fueron creados específicamente para esta investigación. Los niveles de confiabilidad de los instrumentos presentaron índices aceptables, entre .75 y .94 (Alpha de Cronbach). Sin embargo, algunos de los instrumentos presentaron niveles de confiabilidad moderada, por lo que las conclusiones generadas a partir de ellos deben ser tomadas con reserva (Alpha de Cronbach entre .64 y .74).

2. Creación de índices de ajuste

Se utilizó la técnica de Análisis Factorial Confirmatorio (CFA) para confirmar la estructura factorial de los instrumentos y, en un segundo momento, se empleó para analizar la relación entre los factores indicadores de ajuste escolar y para calcular índices que permitieran describir el nivel general de ajuste de los individuos y establecimientos. Esta técnica fue utilizada para construir los indicadores finales de ajuste escolar para los sujetos de la muestra y para sus establecimientos.

3. Construcción del pool de talento a partir de análisis de Perfiles Latentes

Mediante la técnica de perfiles latentes, se logró agrupar a los sujetos en 4 diferentes grupos, a partir de los siete indicadores considerados para el pool de talentos (habilidad cognitiva, creatividad, desempeño académico, percepción de habilidad, auto nominación, nominación de pares y nominación docente).

4. Aporte de las variables institucionales en el ajuste escolar

Se encontró que no existía mayor variabilidad entre las diferentes características institucionales de cada establecimiento y el ajuste escolar respectivo, esto es posiblemente debido a la homogeneidad que presentan en sus características los establecimientos municipales. Para futuros estudios sería importante incluir establecimientos de otra naturaleza (particular-subvencionados y privados) o de diferentes regiones del país, de manera que pueda ser posible estimar el efecto de dichas variables institucionales en el ajuste escolar de estudiantes sobresalientes.

Análisis cualitativo

Como fue descrito anteriormente, se utilizaron técnicas cualitativas en dos momentos del estudio: (1) análisis de condiciones institucionales (PEI) y, (2) análisis de los grupos focales.

A partir de la fase cuantitativa se identificaron establecimientos que presentaron los indicadores de ajuste escolar más favorables (bajo los criterios descritos en el estudio) y con ellos se realizaron dos grupos focales. Las fases de este análisis fueron las siguientes:

1. Identificación de los establecimientos incluidos en el análisis o de casos a estudiar.
2. Construcción del protocolo de entrevista, basado en evidencias de la fase cuantitativa.
3. Grupos focales.
4. Categorización y análisis de contenido a partir de las categorías identificadas.
5. Integración de los resultados con la fase cuantitativa.

Los estudiantes seleccionados para los grupos focales correspondieron a estudiantes pertenecientes al “pool de estudiantes sobresalientes” que presentaron mayor ajuste que sus compañeros, así como también, los estudiantes del grupo de sub-nominados⁷. En cuanto a

7 - Estudiantes que presentan altos puntajes en todos los indicadores a excepción de la nominación docente y que de alguna manera pueden considerarse estudiantes con logros bajo para su capacidad intelectual (underachivers).

los profesores, correspondieron a los docentes de las principales áreas académicas escolares (Ciencias, Matemáticas, Lenguaje y Sociedad), así como también, los profesores jefes de cada uno de los niveles identificados con mayor ajuste. Además, docentes de otras áreas escolares como Artes, Educación Física e Idiomas, entre otros. Las temáticas o tópicos guías se definieron en relación a los resultados obtenidos de los test y encuestas de profesores y estudiantes, para, posteriormente, ser analizadas y trianguladas con el grupo de investigadores. En la Tabla 4 se encuentran las temáticas por sujetos.

Tabla 4: Dimensiones a explorar en el grupo focal

Estudiantes	Profesores
Ajuste escolar	Concepciones pedagógicas
Motivación al logro	Concepción del talento
Calidad del aula	Estrategias de enseñanza
Ajuste social	
Prácticas docentes	

Limitaciones

Es importante señalar algunas de las limitaciones de este estudio, que deben ser tomadas en cuenta al momento de evaluar las implicaciones de esta investigación.

La mayoría de los instrumentos utilizados suponen autoreporte por parte de los sujetos involucrados en la muestra. Esto quiere decir que la mayoría de la información recolectada (a excepción de la prueba de habilidad, creatividad y desempeño escolar) refleja las percepciones de los estudiantes y no los eventos en sí mismos.

Dado que la muestra utilizada corresponde sólo a establecimientos municipalizados y sólo a dos de sus niveles, generalizaciones al resto de sistema escolar no son recomendadas. Esta situación puede explicar en buena medida la poca variabilidad encontrada entre los indicadores de ajuste y prácticas de aula de los establecimientos, pues aunque éstos fueron elegidos al azar, aparentemente tienden a ser más homogéneos de lo esperado inicialmente.

Una variable que puede ser motivo de interferencia en los resultados es el nivel de ausentismo de los estudiantes presentado durante el proceso de recolección de información cuantitativa (un promedio del 16% de los estudiantes). Es importante resaltar que existe aproximadamente un 15% de la población objetivo que no fue evaluada y sobre la cual no puede hacerse ninguna aseveración.

Durante el proceso investigativo se encontraron dificultades para la obtención de los datos de algunas de las variables sugeridas inicialmente. La primera dificultad fue en relación a los puntajes individuales de la prueba SIMCE, pues esta información no alcanzó a estar

disponible para el estudio. Por tanto, esta variable se eliminó de los indicadores del PES.

Otra dificultad se refiere a que fue imposible que los docentes encuestados proporcionaran sus resultados de evaluación docente, en alguna medida, porque son de naturaleza privada y, en otra, porque los docentes no recordaban sus puntajes en cada una de las áreas. Además, se presentaron dificultades en el retorno de las encuestas entregadas a los profesores, así como la poca disposición de tiempo por parte de uno de los establecimientos.

Una amenaza frente a la validez de los resultados se encuentra en los niveles de confiabilidad de algunos de los factores aportados por los instrumentos. Si bien los instrumentos fueron sometidos a procesos de validación local, los niveles de confiabilidad de algunos de ellos presentan un alpha de Cronbach entre .65 y .75 lo cual es aceptable con reservas.

Dada la baja variabilidad en las encuestas docentes, durante la fase cuantitativa no fue posible identificar las prácticas exitosas asociadas a niveles altos de ajuste escolar de estudiantes sobresalientes, sin embargo, la fase cualitativa nos permite esbozar algunas características de las prácticas que hacen que los estudiantes se encuentren más a gusto en sus establecimientos educacionales.

Finalmente, una limitación conceptual es que este estudio aborda la relación entre ajuste escolar y prácticas de aula en estudiantes del “pool de estudiantes sobresalientes”, pero durante el estudio no se evalúa la calidad de las prácticas en términos de su capacidad de desarrollo del talento, sino únicamente en términos de su capacidad para permitir que el estudiante se articule apropiadamente a la escuela, tomando en cuenta indicadores socio-afectivos y pedagógicos. Esto podría hacer pensar al lector que “prácticas que desarrollan el talento” es sinónimo de “prácticas que generan buen ajuste escolar”, lo cual no puede ser verificado con la información recolectada en este estudio, por lo que se advierte la necesidad de profundizar en estudios posteriores. Es totalmente posible, como señala Sonia Bralic (comunicación personal, 9 de Junio de 2010 en Jornada de Seminarios Informe de Avance – FONIDE 2010) que, incluso, el punto óptimo para el desarrollo de talento implique ciertos niveles de desajuste escolar que permitan la existencia de una “disincronía” entre lo esperado y lo obtenido por el estudiante en el ambiente escolar, generándole la necesidad de continuar en su crecimiento cognitivo y no homogeneizándolo con la población que no exhibe su nivel intelectual.

RESULTADOS

La obtención de los resultados y su análisis fue un proceso multietápico, partiendo de lo general para concluir en lo particular. Para comenzar, se exploraron los discursos escolares encarnados en sus Proyectos Educativos Institucionales (PEI). Posterior a esto, se exploró una gran gama de variables a través de múltiples encuestas que permitió mapear las tendencias generales de la muestra, en términos de sus habilidades, percepciones y creencias. Finalmente, se profundizaron estos aspectos a través de los grupos focales, los cuales permitieron darle sentido a la información cuantitativa capturada.

El PEI (Proyecto Educativo Institucional) emerge como una de las herramientas claves en pos del mejoramiento de la calidad y equidad educacional de cada institución. Su función es dar los lineamientos básicos de gestión, otorgando a la comunidad escolar la posibilidad de ser partícipe del cambio y la evolución de su establecimiento educacional.

Existiendo un total de 83 establecimientos educacionales municipalizados en Antofagasta (50) y Calama (33), excluyendo colegios para adultos y de educación diferencial, se contactó a las correspondientes corporaciones a fin de conseguir la mayor cantidad de PEIs disponibles para el análisis. Además, se estableció comunicación con los establecimientos y se realizó una búsqueda por Internet, lo cual arrojó un total de 42 PEIs, correspondientes a un 51% del total de establecimientos (21 en Antofagasta y 21 en Calama).

Se optó por un muestreo por conveniencia, el cual tuvo por eje central de análisis los siguientes principios definidos en la misma LGE: 1) Diversidad; 2) Calidad de la educación; y 3) Equidad del sistema educativo.

A simple vista existen resultados que llaman la atención de los PEI revisados: sólo 4 establecimientos de la región (todos de Antofagasta) aluden o mencionan conceptos como talento dentro de sus proyectos educativos, lo que puede explicarse por la existencia del Programa DeLTA UCN en la comuna. Ahora bien, existen 3 aspectos globales que llaman mayormente la atención:

- 1. La mayoría de los establecimientos municipalizados han incorporado en el PEI los 3 principios seleccionados como ejes de análisis** (calidad, diversidad y equidad). No obstante, hasta la fecha aún existen establecimientos en los cuales estos principios no se reflejan en el diseño de sus proyectos educativos. Estos principios pueden verse en enunciados tales como: “El alumno es un ser integral con características propias, con potencialidades y limitaciones, por lo que es un ser singular y diferente, frente a estas características, nuestra misión es propiciar el ambiente y el proceso pedagógico, donde tenga las oportunidades de desenvolvimiento, de manera que al finalizar su Enseñanza”.
- 2. No existe dentro del amplio espectro de los PEI, mayor mención al desarrollo e inclusión del concepto de estudiante sobresaliente y el desarrollo del talento.** Solamente en algunos casos se introduce el “talento” como una característica a desarrollar y fortalecer en los estudiantes, aunque se percibe como algo abstracto y global como revela el siguiente texto: “Principios Educativos: El Liceo valora significativamente el talento, la creatividad y el espíritu crítico, así como también el compromiso, la rigurosidad y la responsabilidad de sus estudiantes y docentes en la búsqueda de las mejores oportunidades de aprendizaje”.
- 3. Existe un terreno fértil en las concepciones del estudiante y sus capacidades.** En general, se valoran las diferencias de los estudiantes y el desarrollo de sus cualidades y características, como ilustra el siguiente párrafo: “Se postula una educación centrada en el alumno, en el que puedan aprovecharse, estimularse y desarrollarse al máximo todas las potencialidades y capacidades de todos los niños y niñas”.
En síntesis, aún cuando son escasos los establecimientos educacionales que hacen mención explícita al trabajo con estudiantes sobresalientes o incorporan elementos

como el desarrollo del talento, sí existen concepciones, ideas y lineamientos que sirven de base para diseñar políticas dirigidas al trabajo directo con estudiantes sobresalientes. En suma, si bien en el discurso de los establecimientos, plasmado en el PEI, no se observa una tendencia a integrar dentro de sus ejes la educación del talento y sus principios, se encuentran espacios que permitirían su incorporación.

Análisis encuestas de estudiantes y docentes

Descripción general de los estudiantes, docentes y establecimientos

La muestra para la fase cuantitativa estuvo conformada por 1.294 estudiantes y 171 docentes provenientes de un total de 18 establecimientos de la Región de Antofagasta (7 Calama y 11 Antofagasta).

El 46% de la muestra correspondió a 1° medio y el 54% a 5° básico. El 40% de los estudiantes fueron de la ciudad de Calama y el 60% de Antofagasta. Los estudiantes de 5° básico tenían en promedio 10,3 años (D.E= ,76 años) y los de 1° medio, en promedio 14,5 años (D.E= ,8 años). En 5° básico se encontró una proporción mayor de hombres que de mujeres (46% mujeres y 54% hombres), sin embargo, en 1° medio el porcentaje de mujeres fue ligeramente mayor al de hombres (52% mujeres y 48% hombres).

Se puede inferir que la mayoría de estudiantes provienen de estratos socio-económicos bajos, medios-bajos y medios.

Existe variedad en la estructura familiar de la muestra: un 46% de las familias es biparental, un 31% es monoparental, un 8 % es biparental reconstituida y el 14% restante tiene una estructura familiar diferente o no respondió la pregunta. En un 57% de los casos el estudiante vive con su familia nuclear, en un 23% con la familia extensa y en el 19% con otras personas diferentes o no contestó la pregunta.

Los establecimientos involucrados en el estudio fueron 7 de Calama y 11 de Antofagasta. Del total, 11 de los establecimientos ofrece educación básica; 2 de ellos, básica y media; y 5, únicamente educación media. La matrícula de los establecimientos varía sustancialmente, de un mínimo de 457 a un máximo de 2.061, siendo el promedio 1.137 (D.E= 551). La dotación docente varía de la misma manera siendo 53 docentes el promedio (D.E=26, Min=25, Max=110). La proporción docente-estudiante en promedio es de 25 estudiantes por cada docente. Sin embargo, es importante resaltar que, en promedio, las aulas de los estudiantes encuestados tenían entre 40 y 45 estudiantes. Los indicadores de eficiencia de los establecimientos también presentaron algunos niveles de variabilidad. En promedio, el porcentaje de promoción es del 86% (D.E.=11.5%), el de Retiro del 5.9% (D.E.=6.3%), y el de Repetición es de 7,4 (D.E.=5,6%).

De los docentes encuestados, el 35% procede de la ciudad de Calama y un 65% de Antofagasta. De ellos, el 53% correspondieron a profesores de educación básica y un 47% a

profesores de media. En cuanto a su experiencia laboral, el 16% de los docentes tiene menos de tres años, el 22% entre 3 y 8 años, el 16% entre 8 y 15 años, y el 45% restante, tiene más de 15 años en el área docente. Sólo el 3% cuenta únicamente con un título de técnico, pues el 85% de los docentes tiene un título profesional y el 12 % restante tiene también diplomado o maestría. El 56% de los encuestados fue evaluado entre el año 2006 y 2009 por el Sistema Nacional de Evaluación Docente.

Indicadores generales de talento

Para la construcción del “pool de estudiantes sobresalientes” se incluyeron 7 variables, descritos en la Tabla 2. Cada una de estas variables fue transformada a deciles, usando como referencia el grupo aula, de modo que el puntaje de cada estudiante diera cuenta de su posición relativa frente al desempeño de cada uno de sus compañeros en dicha variable. En general, todos los puntajes promedio en todas las variables están centrados en el percentil 5, con una desviación típica aproximada de 2,8 deciles.

La relación entre las 7 variables es directa, pero moderada, como puede observarse en la Tabla 5 de correlaciones. Existe una relación más fuerte entre la nominación docente, el desempeño académico, la nominación de pares y la percepción de habilidad. En contraste, la relación entre desempeño académico y habilidad cognitiva o creativa, aunque significativa, es baja.

Tabla 5: Correlaciones entre los indicadores de Talento Académico

	1	2	3	4	5	6	7
1. Habilidad cognitiva	1						
2. Imaginación creativa	.18	1					
3. Desempeño académico	.29	.28	1				
4. Nominación docente	.17	.13	.41	1			
5. Nominación pares	.19	.16	.34	.29	1		
6. Autonominación	.17	.21	.28	.17	.21	1	
7. Percepción de habilidad	.24	.22	.45	.27	.26	.37	1

*Todas las correlaciones tiene una significación de .001

Llama la atención lo baja de la correlación entre la prueba de habilidad cognitiva, utilizada en la actualidad, y los demás indicadores de talento. Esto genera un cuestionamiento acerca de la validez del uso exclusivo de este indicador en los procesos de identificación y selección de estudiantes para estos programas, y plantea la necesidad de incluir otras alternativas para la realización de dicho proceso.

A partir de los indicadores señalados anteriormente, se realizó un análisis de perfiles latentes con el fin de identificar si dichos indicadores se relacionaban formando perfiles o grupos más

homogéneos de estudiantes. Para esto, se probaron 6 modelos distintos, de uno a seis grupos. El modelo número 6 no fue posible de estimar exitosamente. La Tabla 6 muestra los criterios de información de cada uno de los modelos.

Tabla 6: Comparación de criterios de información para el análisis de Perfiles Latentes

	Un grupo	Dos grupos	Tres grupos	Cuatro grupos	Cinco grupos
Akaike (AIC)	42,943,817	41,615,454	41,250,861	40,789,680	40,716,802
Bayesian (BIC)	43,016,134	41,729,094	41,250,861	40,985,969	40,954,415
Sample-Size Adjusted BIC	42,971,662	41,659,211	41,405,825	40,865,261	40,808,295
Entropía	-	0.939	0.769	0.820	0.840

Al comparar los perfiles arrojados por cada modelo, así como sus indicadores de ajuste, se optó por el modelo de cuatro grupos. La Tabla 7 muestra la distribución de estudiantes por cada grupo generado, así como la probabilidad de clasificación en cada uno de dichos grupos.

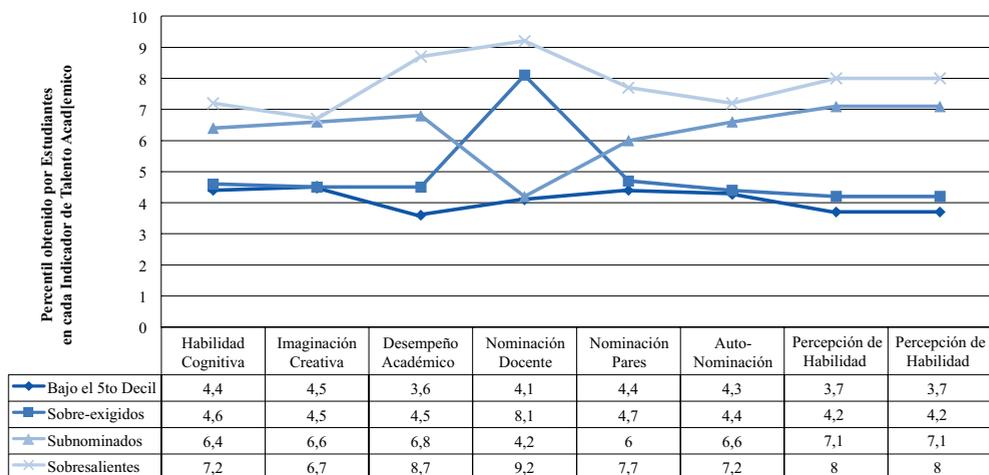
Tabla 7: Caracterización de la clasificación de Perfiles Latentes

		Clases latentes			
		Clase 1	Clase 2	Clase 3	Clase 4
		Bajo el percentil 50	Subnomina-dos	Sobrexigidos	Sobresalientes
Número de casos		544	366	156	228
Porcentaje de casos		42%	28%	12%	18%
Probabilidad de acierto en la clasificación	Clase 1	0.893	0.102	0.005	0.000
	Clase 2	0.136	0.857	0.002	0.005
	Clase 3	0.000	0.010	0.9260	0.056
	Clase 4	0.005	0.013	.047	0.942

En la Figura 2 se pueden apreciar los cuatro grupos de estudiantes y sus perfiles.

Figura 2: Resultado del análisis de Perfiles Latentes

**Perfil de Estudiantes a partir de los Indicadores de Talento Académico
(Análisis de Perfiles Latentes)**



- 1. Estudiantes “Sobresalientes” (Pool de talentos):** Corresponde al grupo N°4, estudiantes que sobresalen en virtud de la superioridad de sus puntajes en las 7 dimensiones estudiadas.
- 2. Estudiantes Sub-nominados o “Invisibles”:** Corresponden al grupo N°3, Estudiantes que presentan puntajes ligeramente menores en los indicadores de talento, sin embargo, en el indicador de nominación docente presentan muy bajos puntajes. Estos estudiantes, a pesar de contar con capacidades semejantes a sus pares del “pool de estudiantes sobresalientes”, posiblemente pasen desapercibidos para el establecimiento.
- 3. Estudiantes “Sobre-exigidos”:** Corresponden al grupo N°2, Estudiantes que presentan un desempeño promedio en los diferentes indicadores, pero presentan puntajes superiores en nominación docente. Este grupo desde la perspectiva de los docentes pueden tener desempeños excepcionales, sin embargo, ninguno de los demás indicadores apoya dicha percepción.
- 4. Estudiantes “Promedio”:** Corresponden al grupo N°1, Estudiantes que, consistentemente, se desempeñaron bajo el promedio de sus compañeros. Cabe señalar que existen muchas variables que podrían explicar el desempeño pobre de estos estudiantes en los indicadores de talento, diferentes a la presencia de déficit cognitivo, creativo o falta de habilidad.

Un aspecto que es importante resaltar es la inconsistencia entre la nominación docente y los demás indicadores, como en el caso del grupo de subnominados y sobre-exigidos, lo que corresponde a aproximadamente un 40% de los casos. Lo anterior implica que en dichas oportunidades, un 28% podría ser nominado para el “pool de estudiantes sobresalientes”, sin contar con las habilidades y desempeño característicos de dicho grupo y, en un 12% de los casos, el docente no nominaría estudiantes que podrían tener el potencial de pertenecer al “pool de estudiantes sobresalientes”.

Al evaluar si la variable sexo, nivel o ciudad tenían algún efecto sobre las categorizaciones, no se encontraron diferencias significativas entre la distribución de categorías en Calama y Antofagasta, o entre hombres y mujeres. Sin embargo, es posible encontrar una proporción más alta de estudiantes “sobre-exigidos” en básica.

Las características demográficas del grupo de estudiantes sobresalientes no difieren sustancialmente del de la muestra descrita anteriormente ni a los otros 3 grupo identificados. El 52% de los 228 estudiantes del PES pertenecía a primero medio y el 48% a quinto básico. El 37% provenían de Calama y 63% de Antofagasta. La edad promedio en quinto básico fue de 10.2 años (D.E= .60 años) y aproximadamente el 50% eran mujeres. La edad promedio en primero medio fue de 14.33 años (D.E=.50) y el 55% eran mujeres). En términos de la estructura familiar de los estudiantes del pool de talentos: el 54% de los estudiantes provenían de familias biparentales, un 25% de familias monoparentales y el restante 21% presentan otro tipo de parentalidad. La mayoría del pool proviene de familias nucleares (57.7%), un 24.8 de familias extensas y el 17.6 restante, tiene otro tipo de configuración familiar o no contestó la pregunta.

Indicadores de ajuste escolar

En general, los estudiantes de la muestra presentan una actitud positiva frente a la escuela y frente a sí mismos, tomando en cuenta los indicadores usados en este estudio. Es así como se presentan puntajes altos en aquellos indicadores que hacen referencia a la presencia de atributos positivos en el ajuste escolar y puntajes bajos en los indicadores de rechazo. Cabe anotar que los puntajes más altos no llegan sino a 4.2, en el caso del auto-concepto familiar, y que la mayoría de los indicadores tienen desviaciones típicas cercanas a 1, lo cual indica que hay cierta variabilidad en los puntajes individuales.

Para estimar la diferencia existente entre los indicadores en cada uno de los grupos identificados en el análisis de perfiles latentes, se realizó un modelo trifactorial que, en alguna medida, representa la matriz de correlaciones de la Tabla 9.

Tabla 9: Correlación entre los factores

	1	2	3
1. Ajuste escolar	1		
2. Rechazo escolar	-.387**	1	
3. Ajuste con sí mismo	.791**	-.481**	1

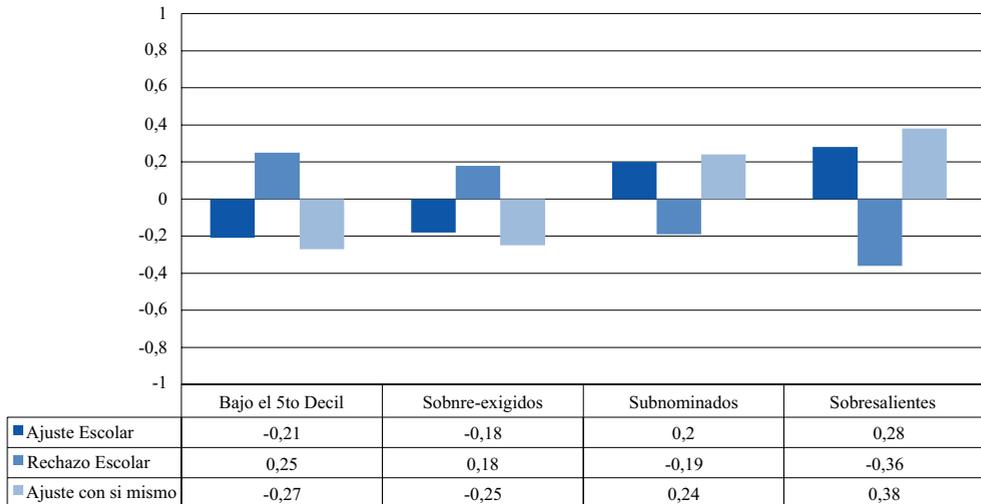
A partir de éste, se extrajeron tres índices estándar: el primero, correspondiente al nivel de ajuste escolar; el segundo, al nivel de rechazo a la escuela y, el tercero, al nivel de ajuste con sí mismo (autoconcepto). Los índices fueron creados de manera que el promedio estuviera centrado en cero y las desviaciones estándar fueran aproximadamente de una unidad. De este modo, estudiantes con puntajes cercanos a $-.5$ ó $.5$ tienen un índice de ajuste, aproximadamente, una unidad estándar por sobre o bajo el promedio de sus compañeros.

Se considera un buen indicador de ajuste, la presencia de índices positivos en ajuste escolar y con sí mismo, e índices negativos en rechazo a la escuela.

También se analizó si existen diferencias significativas en el ajuste escolar en hombres y mujeres, así como en estudiantes de básica y media. No se detectaron diferencias por género, pero se identificó que los niveles de ajuste de los estudiantes de 5° básico eran superiores a los de enseñanza media. Esto puede ser explicado por los procesos de desajuste propios de la adolescencia, así como el cambio de establecimiento (de 8° básico a 1° medio) que conlleva prácticas educativas distintas.

En términos globales, al comparar los indicadores por cada uno de los grupos, así como los índices generales, es posible observar una tendencia en el grupo de los estudiantes sobresalientes a presentar mejores indicadores de ajuste, como se observa en la Figura 3. Al estimar dicho resultado usando MANOVA, se encontró que, efectivamente, existen diferencias significativas entre los puntajes de los grupos. Este resultado desafía en alguna medida lo propuesto en el modelo teórico, pues se esperaba que los niveles de ajuste de estos estudiantes no fueran altos. Sin embargo, es posible señalar que aparentemente los estudiantes sobresalientes de la muestra presentan mejores niveles de ajuste que sus compañeros. Este punto fue objeto de indagaciones en el grupo focal y se profundizará más adelante.

Figura 3: Comparación de los índices de ajuste por grupo del análisis de Perfiles Latentes



Prácticas de aula

En las encuestas de profesores se recolectó información relacionada con las creencias pedagógicas y sobre el talento académico, así como la percepción y la evaluación que ellos tienen de sus prácticas de aula. Los niveles de variabilidad de las respuestas de los docentes no fueron muy altos y las evaluaciones de las diferentes dimensiones aparecen sesgadas hacia lo positivo. Esto puede ser explicado por el clima general de reacción en contra de los sistemas de evaluación docente, acompañados de altos niveles de deseabilidad social, o podrían reflejar la realidad desde la percepción docente. Por tanto, los aspectos presentados acá se retomaron en el proceso de grupos focales, para verificar y profundizar en ellos.

En general, se puede concluir que los docentes se perciben más orientados a modelos pedagógicos activos-constructivistas, sin embargo, coexisten elementos de la pedagogía tradicional. Evalúan de manera muy positiva la calidad de los recursos y técnicas docentes (4,5 en una escala de 5 puntos) y de una manera menor evalúan la disposición de los estudiantes. Perciben que generan un buen ambiente de aprendizaje diferencial y que cuentan con buena preparación para la enseñanza.

Entre los atributos que caracterizan a una persona talentosa, los docentes identifican atributos analíticos, prácticos y creativos y, en una menor intensidad, atributos socioafectivos. Finalmente, hay una tendencia a pensar que el talento tiene algunos niveles de maleabilidad. En

términos de su acuerdo con principios de educación del talento, tienden a estar más cercanos a tendencias liberales del desarrollo del talento.

Al analizar la relación existente entre el nivel de ajuste escolar y las prácticas de aula, sólo fue posible identificar relaciones bajas entre los factores estudiados. Esto puede ser explicado por la baja variabilidad en las respuestas docente a las encuestas. Por tanto, uno de los objetivos en los grupos focales fue explorar dicha relación.

Análisis de grupos focales

Se lograron identificar una serie de conceptos y categorías transversales en el discurso de estudiantes y profesores, que se comparten por nivel y comuna. Sin embargo, también existen diferencias.

En términos globales, el estudiantado es más bien crítico de la educación que recibe. Si bien hacen mención a la relevancia académica de sus establecimientos en comparación con otros establecimientos con similares características, refieren que existen grandes diferencias entre niveles de desafío, dificultad y aprendizaje con establecimientos particulares. Al momento de responder preguntas tales como, si pudieran se cambiarían de establecimiento o cuál es la dificultad académica del establecimiento, las respuestas son unánimes: en el primer caso, los estudiantes saben que una de las grandes limitantes es el ingreso económico familiar, lo cual les impide poder acceder a una educación pagada (considerada por ellos como una mejor opción académica que la actual), pero que si tuviesen la posibilidad y los recursos no lo dudarían; el segundo caso, los estudiantes refieren que la dificultad actual de sus respectivos establecimientos es baja, y que dicha situación no se ve reflejada en las notas obtenidas, muchas veces sobrevaloradas respecto al nivel de aprendizaje que ellos mismos han logrado.

Ajuste escolar versus desarrollo de talento

Si bien los resultados obtenidos en la fase cuantitativa reflejan un nivel positivo de ajuste escolar de los estudiantes sobresalientes en sus aulas y establecimientos, es el análisis de su discurso el que permite comprender y explicar esto de mejor manera.

Uno de los puntos que se clarifican al analizar los comentarios de los estudiantes, es que efectivamente el estudiantado⁸ se encuentra a gusto en sus establecimientos, lo que principalmente se explica por lo siguiente: 1) La oportunidad que ofrece el establecimiento a nivel de aprendizaje y desarrollo futuro, es decir, el estudiante logra entender la ganancia que implica para sus vidas, a mediano y largo plazo, el ser educado y pertenecer a sus respectivos establecimientos, evaluándola como una mejor opción que permanecer en el hogar; y, 2) la existencia de buenos docentes generaliza en el estudiante la sensación de una educación de calidad y, por ende, la satisfacción hacia la escuela o liceo. De esta manera, el docente se convierte en el representante del establecimiento frente al estudiantado.

8 - Sobresalientes y “underachievers”

Si bien los estudiantes se encuentran a gusto en sus establecimientos, a nivel académico ellos reconocen la existencia de un bajo nivel de desafío y que, a pesar de obtener buenos resultados, sus notas no reflejan el aprendizaje esperado.

Motivación al logro

Los estudiantes indican que gran parte de la motivación escolar recae en la figura del docente y reconocen su rol protagónico en el proceso educativo, aún cuando son capaces de identificar factores externos al ambiente escolar que también inciden en el proceso de aprendizaje. Por ejemplo, señalan las potencialidades de los estudiantes o sus logros frente a los compañeros. En cuanto a las posibles amenazas relacionadas con un bajo nivel de motivación al logro, los estudiantes señalan mayor desmotivación cuando los contenidos impartidos en clases no son suficientes, ya sea en profundidad, novedad o extensión, y por la existencia de estrategias pedagógicas poco dinámicas que no permiten la participación activa en su propio proceso de aprendizaje.

Asimismo, debido a la habilidad de estos estudiantes de aprender con mayor velocidad, muchas veces consideran que los contenidos impartidos se encuentran repetidos, razón por la cual tienden a aburrirse e incluso generan desorden dentro del aula, al no ver satisfechas sus necesidades educativas.

Calidad del aula

A través de los discursos de estudiantes y profesores, se lograron diferenciar cinco aspectos principales que estarían incidiendo directamente en la calidad educativa de las aulas de clases: el Docente, el Estudiante, el Ambiente Escolar, la Gestión Directiva y el Contenido de los Aprendizajes.

De acuerdo a la percepción de los estudiantes, en el establecimiento el **Docente** se posiciona como agente educativo central y es su figura la que incidirá en las concepciones estudiantiles frente a aspectos motivacionales, académicos e incluso afectivos.

El rol activo del **Estudiante** frente al establecimiento y a su propio proceso educativo, facilita la labor del docente y favorece el aprendizaje significativo, al incluir aspectos motivacionales basados en los propios intereses del alumnado.

En cuanto al **Ambiente Escolar**, entendido como las condiciones establecidas y generadas por docentes y el establecimiento que facilitan el proceso educativo, los profesores señalan que debe considerar dos aristas: por un lado, la labor académica y educativa y, por otro, la creación de instancias en las cuales todos los agentes involucrados puedan sentirse en confianza y se puedan fomentar las relaciones humanas.

Con respecto a la **Gestión Directiva**, se señala la importancia de contar con un grupo directivo preocupado, ordenado, que inspire confianza y que otorgue facilidades para el desarrollo

de un clima escolar de respeto y aprendizaje. Este aspecto, además de ser valorado por el grupo de profesores, puede explicar los resultados obtenidos por la institución.

Por último, el **Contenido** es uno de los principales aspectos considerados por los docentes y estudiantes al momento de referirse a aspectos de calidad escolar. Un contenido desafiante, contextualizado y diferenciado, facilitaría el interés del estudiante, así como también su logro académico.

Concepciones de talento

Según las concepciones de talento señaladas por los docentes, no es posible llegar a un consenso, sin embargo, se mencionan algunas características que destacan por sobre otras. La más preponderante se refiere a la existencia de una habilidad, capacidad, destreza o inteligencia superior, que puede darse en un área específica o de forma global y que, si bien tiene un componente innato, debe ser desarrollada dentro del aula.

Un aspecto relevante mencionado por los docentes, es la responsabilidad que tienen al momento de identificar y trabajar con estudiantes que presentan estas características. Dicen que aunque con estudiantes identificados como talentosos se les dificulta su labor, existe mayor preocupación por aquellos que, siendo talentosos, no son visualizados dentro del aula de clases, porque ocultan su potencial ya sea por timidez o por miedo a la burlas de sus compañeros.

Al referirse a las estrategias que utilizan para trabajar con estudiantes sobresalientes, un gran número de ellos opta por pedirles que sean tutores, modelos o guías, apoyando la labor docente con los estudiantes que tienen un ritmo de aprendizaje más lento. Si bien este tipo de estrategias empodera al estudiante sobresaliente respecto a su grupo curso y en su proceso educativo, no logra desarrollar su potencial ni satisfacer sus necesidades educativas.

En relación a las concepciones sobre el talento, los docentes coinciden en expresar que es posible de desarrollar en el aula de clases y que es un gran desafío para el sistema formal lograrlo, debido a que no poseen las herramientas o estrategias pedagógicas necesarias, sin las cuales muchos estudiantes sobresalientes podrían no lograr el máximo de sus capacidades.

Concepciones pedagógicas

Al indagar en las concepciones que tienen los docentes frente a la educación, se diferenciaron dos aspectos claves: la educación como desarrollo integral del estudiante y, la educación como agente de cambio. En relación al primer aspecto, son enfáticos en destacar la importancia del proceso educativo acompañado del hogar, pues este desarrollo integral implica una educación académica y una valórica, aunque igualmente confieren una gran importancia al rol del docente. En cuanto a la educación como agente de cambio, los docentes señalan la importancia que tiene el proceso educativo en su desarrollo vital, tanto en el ámbito personal como profesional, además de su incidencia en el ámbito familiar como agente de cambio

social. Estas concepciones permiten considerar la importancia del proceso educativo, extendiendo su impacto a gran parte del contexto personal del estudiante.

La finalidad de la educación, sostienen, tiene directa relación con desarrollar en los estudiantes la capacidad de enfrentar desafíos, formando buenas personas y preparándolos para la vida laboral o profesional. Si bien se concibe a la escuela como el agente principal a la hora de educar, algunos docentes mencionan la debacle de los establecimientos a la hora de educar, señalando que actualmente se encuentra por debajo de otros agentes educativos, como internet, la televisión o los pares. Reconocen que muchas veces los estudiantes aprenden más rápido y motivados por agentes externos al establecimiento, y que, en general, los profesores no han sabido usar esta situación como una oportunidad.

Por otro lado, destacan la importancia del rol del profesor como un guía del aprendizaje, capaz de otorgar las herramientas necesarias para que el estudiante participe activamente de los procesos educativos. Otro de los aspectos que resaltan es que el docente debe ser capaz de estar al servicio de las necesidades de los estudiantes, situación que se ve afectada por el escaso tiempo disponible, la gran cantidad de estudiantes en el aula de clases y la falta de perfeccionamiento durante la formación docente en relación al trabajo con la diversidad de los estudiantes, lo que se refleja en sus planificaciones, orientadas más bien al promedio del estudiantado.

Mesas de trabajo

A partir de lo discutido en las mesas de trabajo, se manifestó el interés de los participantes por continuar el trabajo en el área de desarrollo de talento académico y educación para estudiantes sobresalientes. Se pudo observar que, si bien no hay un consenso en las concepciones de talento académico y estudiantes sobresalientes, hay una tendencia a presentar concepciones amplias y multidimensionales. También se hizo evidente la presencia de mitos, sesgos y prejuicios, los que pueden constituir una amenaza para futuras acciones educativas orientadas a responder a las necesidades de estudiantes sobresalientes. Por tanto, es importante la generación de lineamientos de atención a dichas poblaciones, así como una postura nacional frente a las concepciones de talento académico, que emane del Ministerio de Educación y cuente con el respaldo de la comunidad académica y educativa.

Las acciones propuestas en la agenda regional parten de la conformación de una red de docentes e instituciones para el desarrollo del talento académico. Un segundo paso en esta agenda será la generación de procesos de formación docente e institucional que permitan, a mediano plazo, ofrecer a los estudiantes sobresalientes alternativas educativas que no se limiten a lo que en la actualidad pueden ofrecer los programas de talento implementados en las universidades chilenas. La siguiente tabla describe las acciones que forman parte de la agenda y lineamientos de acción a corto, mediano y largo plazo por los participantes de las mesas de trabajo.

Es importante señalar que estas acciones y lineamientos son posibles de extrapolar al ámbito regional y nacional, considerando el involucramiento de las Unidades Educativas, las Corporaciones Municipales, Direcciones Provinciales y el Ministerio de Educación.

Tabla 10: Propuesta de agenda y lineamientos de acción

Corto plazo
Establecimientos, Direcciones, Corporaciones y Programa de Talentos
<ul style="list-style-type: none"> • Creación de una Red de docentes en torno a la educación de talentos y su desarrollo. • Implementación de espacios de reunión, trabajo y debate en torno a la educación y el desarrollo de talentos dentro del aula. • Consolidación de la Red para el desarrollo de talentos.
Corto y mediano plazo
Establecimientos educativos
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación a los equipos directivos de las unidades educativas sobre la importancia del trabajo y el desarrollo del talento del aula y sus beneficios para la educación en general. • Crear un equipo de trabajo (departamento) encargado de liderar la educación en el área de talento académico y estudiantes sobresalientes, conformado por docentes de diversas disciplinas académicas. • Establecer espacios y tiempos de trabajo para los equipos encargados del trabajo en talento académico. • Incorporar cursos de enriquecimiento extracurricular utilizando las horas disponibles de los talleres JEC (Jornada Escolar completa) o los espacios de academias. • Generar actividades extra-programáticas vinculadas a la Educación de Talentos, incorporando a personas especializadas en el área. • Realizar procesos de identificación orientados a responder a las necesidades de estudiantes sobresalientes.
Corporación Municipal de Desarrollo Social y Direcciones provinciales
<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilizar al equipo directivo de las distintas Corporaciones Municipales y Direcciones provinciales respecto a la importancia de la educación de estudiantes sobresalientes dentro de las unidades educativas. • Facilitar los recursos (espacios y tiempos) para realizar procesos de formación docente e institucional en desarrollo de talento académico. • Incorporar en el PADEM de cada año, horas extras para las personas pertenecientes al equipo de trabajo en talento.
Programas y centros de investigaciones en talento y universidades
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyar los procesos de formación del cuerpo docente en temáticas relacionadas a la educación de talentos y estudiantes sobresalientes. • Apoyar los procesos de capacitación a docentes, específicamente en el perfil de docente y orientaciones metodológicas para el trabajo con estudiantes sobresalientes, permitiendo su aplicabilidad dentro del entorno escolar. • Mantener el funcionamiento del sitio virtual del programa, permitiendo una actualización constante de las noticias y artículos de interés pedagógico para la comunidad educativa regional.

Tabla 10: Propuesta de agenda y lineamientos de acción (Continuación)

<ul style="list-style-type: none"> • Liderar seminarios en educación de talentos, focalizados en acciones prácticas tales como: intercambio de vivencias docentes, participación en cursos y talleres en los distintos programas de talentos académicos y asistencia a clases abiertas, entre otras. • Favorecer la articulación entre los programas y docentes de establecimientos mediante la mantención de las redes de talentos.
Mediano y largo plazo
Establecimientos educativos
<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar acciones concretas para el trabajo con estudiantes sobresalientes, tanto en el PEI (Proyecto Educativo Institucional) como en el PME (Proyecto de Mejoramiento Continuo). • Generar proyectos de investigación relacionados a la educación de talentos dentro del ambiente educativo regular.
Corporaciones Municipales y Direcciones provinciales
<ul style="list-style-type: none"> • Generar estatutos específicos que favorezcan la educación de talentos dentro de las unidades educativas, comenzando desde la educación pre-escolar. • Utilizar la Asistencia Técnica Educativa para la contratación de especialistas en el área de la educación de talentos.
Programas y centro de investigaciones en talento y universidades
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener la articulación entre los programas de desarrollo de talento y docentes de establecimientos, mediante la Red Regional de Talentos. • Supervisar las acciones vinculadas a la educación de talentos que realiza el equipo docente de cada establecimiento (Asesorías educacionales). • Generar programas de postítulo y/o postgrado en educación en talentos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA DOCENTES, ESTABLECIMIENTOS Y POLÍTICAS PÚBLICAS

A través de los análisis fue posible caracterizar la muestra en 4 grupos de estudiantes, de acuerdo a los indicadores de talento académico: estudiantes sobresalientes, sub-nominados, sobre-exigidos y promedio. El nivel de ajuste escolar de los cuatro grupos presentó diferencias, encontrándose que los estudiantes del “pool de estudiantes sobresalientes” presentan mejores indicadores de ajuste que los demás estudiantes.

Al realizar los grupos focales se constató que los estudiantes sobresalientes señalan sentirse a gusto en sus establecimientos, sin embargo, al indagar en elementos como nivel de desafío, contenidos y dificultad, los estudiantes fueron enfáticos en expresar que éstos eran bajos y que en muchas ocasiones tendían a desmotivarse. Esto evidencia dos aspectos principales: primero, que el ajuste escolar no necesariamente implica desarrollo del talento en el aula de clases y, segundo, la existencia de un terreno fértil dentro los establecimientos educacionales para el desarrollo del talento, dada la disposición del estudiantado sobresaliente a permanecer en ellos.

No obstante, se requiere el mayor cuidado, pues se cuenta con un grupo de estudiantes con altas capacidades inmersos en ambientes que no logran desarrollar el potencial total de sus habilidades, lo que podría generar una migración de estudiantes del sistema municipal, en busca de mejor educación y desafíos.

Por otro lado, la aparición de un segundo grupo de estudiantes sobresalientes, que poseen similares capacidades y habilidades, pero que no son identificados como tales por profesores y compañeros, el grupo de estudiantes invisibles, se transforma en una población escolar de mayor riesgo al incrementarse considerablemente las posibilidades de no desarrollar sus habilidades. Este hecho genera un cuestionamiento acerca de las políticas de identificación de estudiantes utilizadas por los programas de talento chileno, las que están fuertemente cimentadas en la nominación docente. Se insinúa, por tanto, la importancia de generar rutas alternativas de nominación, como la auto-nominación.

Otro punto importante es la inexistencia, en el currículo de los establecimientos y sus proyectos educativos, de referencias explícitas acerca de la educación del talento o lineamientos de acción para el trabajo con estudiantes sobresalientes dentro del aula. Si bien algunos docentes utilizan estrategias pedagógicas que permiten este tipo de desarrollo, no es una constante. Es necesario, entonces, un trabajo directo en todas las áreas y agentes educativos presentes en el sistema escolar, que incorpore la noción de talento como parte del quehacer escolar diario y genere instancias en las cuales se puedan compartir experiencias y conocimientos respecto a esta temática.

El rol del docente es fundamental para el desarrollo de las habilidades de los estudiantes sobresalientes, pues no sólo lo consideran una fuente de conocimientos, sino también, un foco motivacional, afectivo e integrador. Por ello, de la percepción que tenga el estudiante del docente dependerá la impresión de su establecimiento y de su educación.

Las prácticas de aula que permiten al estudiante ser co-responsable de su proceso educativo, que articulan altos niveles de desafío y significación, y reconocen el potencial de los estudiantes, tiende a ser más valoradas por el “pool de estudiantes sobresalientes”.

Las estrategias metodológicas, el contenido y las características personales del docente, son las principales herramientas con las cuales el estudiante logra identificarse. Exigencia, flexibilidad, vocación, preocupación, respeto, cercanía y humor, entre otras, son las características más destacadas tanto por docentes como estudiantes sobre el perfil de un buen docente. También, se valoran los contenidos novedosos, desafiantes y contextualizados que faciliten la motivación.

A partir de los elementos que emergieron en el presente estudio, es posible distinguir algunos ámbitos que necesariamente deben considerarse al momento de establecer políticas públicas que favorezcan el desarrollo de estudiantes sobresalientes en Chile. A continuación, se identifican dichos ámbitos y se detallan, respectivamente, las principales sugerencias.

Concepto de diversidad y Talento Académico (Estudiantes sobresalientes)

- Es relevante que el Ministerio de Educación y los establecimientos educacionales favorezca una cultura de la diversidad e inclusión, la cual permita reconocer que las diferencias entre los estudiantes no se circunscriben únicamente a personas con alguna discapacidad o pertenecientes a una determinada etnia.
- Desde el Ministerio de Educación y las instituciones educativas es importante re-conceptualizar el concepto de “diversidad”, integrando el talento académico y los estudiantes sobresalientes. Este grupo, en virtud de sus características, presentan necesidades educativas especiales que requieren un mayor nivel de desafío, complejidad y profundidad en los procesos de aprendizaje.

Atención de estudiantes sobresalientes

- Se advierte la necesidad de que el Ministerio de Educación y los establecimientos educacionales no limiten sus políticas de atención a estudiantes sobresalientes, exclusivamente a través de los programas que actualmente se desarrollan en universidades chilenas, sino que extienda la cobertura impulsando iniciativas en los establecimientos educativos, espacio donde los estudiantes están la mayoría de su jornada escolar.
- Se requiere que el Ministerio de Educación establezca lineamientos de atención para estudiantes sobresalientes que permitan lo siguiente: determinar bajo qué condiciones un estudiante puede considerarse talento académico (estudiante sobresaliente); qué tipo de modificaciones curriculares y de atención puede realizar el establecimiento para poder responder a las necesidades de dichos estudiantes (por ejemplo, flexibilidad curricular o de promoción de curso, edad de ingreso a la escuela, entre otros). Se sugiere que dichos lineamientos se realicen tomando en cuenta la experiencia de todos los programas que trabajan en el área de talento académico, de la comunidad docente, y los aportes de investigadores y educadores, tanto dentro como fuera de Chile.

Proyecto Educativo Institucional (PEI)

- Difundir en las instituciones la importancia del PEI como herramienta orientadora del sentido de las acciones educativas.
- Desde el Ministerio de Educación y los establecimientos educacionales, favorecer la incorporación del concepto de estudiante sobresaliente y/o talento académico, así como la noción de diversidad en los PEI de las instituciones.

Programas y políticas implementadas en la actualidad

- Es importante diversificar las rutas de nominación utilizadas en los programas de talento, de manera que no dependan únicamente de la nominación docente. Por tanto, se sugiere la utilización de mecanismos de autonominación para favorecer que estudiantes que tradicionalmente no serían nominados por sus docentes, pero que cuentan con alta capacidad intelectual, puedan acceder a los programas de enriquecimiento.

- Hacer una revisión y actualización de posibles instrumentos de identificación que puedan complementar los instrumentos utilizados en la actualidad por el Ministerio de Educación como criterio de inclusión en los programas de talento académico.

Prácticas y acciones docentes

- Es importante, desde la perspectiva docente, partir por la desmitificación y el reconocimiento de las concepciones propias de talento académico, pues las acciones docentes son reflejo explícito o implícito de sus creencias sobre el talento y su desarrollo.
- Es importante revisar las prácticas mismas tomando en cuenta que, en primer lugar, el docente es el representante del establecimiento a los ojos de sus estudiantes y que sus acciones y actitudes determinan la disposición del estudiante a querer permanecer en el establecimiento y desarrollar su potencial.
- Se sugiere a los docentes cultivar aquellos atributos en sí mismos que tienden a favorecer el ajuste escolar de estudiantes sobresalientes como son: el ser exigente, pero a la vez motivador, manifestar vocación, confianza, humor y respeto por el estudiante. A la vez que desarrolla una relación de cercanía, confianza y respeto con el estudiante.
- En términos curriculares es importante ajustar el nivel de desafío de los contenidos, realizando diferenciación curricular y contextualizando el aprendizaje, de manera que éste sea significativo para el estudiante y permita realizar relaciones transversales a las diferentes asignaturas y áreas de conocimiento.

La experiencia recolectada a través de este estudio nos permite sugerir al establecimiento educacional como el núcleo fundamental, a partir del cual se debe iniciar el desarrollo del talento académico de los estudiantes sobresalientes y de aquellos que sin haber sido claramente identificado por los docentes, también poseen un potencial similar (Estudiantes Subnominados o “Invisibles”).

Este estudio deja al descubierto múltiples interrogantes que podrían ser abordadas en futuras investigaciones, tales como: ¿Qué características tienen los estudiantes sobresalientes de establecimientos particulares subvencionados y privados?, ¿es su ajuste diferente al de los estudiantes de establecimientos municipales?, ¿qué factores explican el bajo ajuste escolar (rechazo escolar) en estudiantes sobresalientes?, ¿qué factores están asociados a la condición de invisibilidad de los estudiantes subnominados por los docentes?

Para concluir, cabe subrayar que estudiantes y docentes manifiestan que las estrategias y prácticas docentes orientadas al desarrollo de estudiantes sobresalientes, no sólo favorecen el avance de éstos, sino que se asocian a una educación de calidad que potencian las habilidades y capacidades de todo el grupo curso. En otras palabras, la educación de talentos dentro del aula es una educación de calidad que beneficia a todo el establecimiento. Por tanto, desde la gestión directiva de cada establecimiento es necesario alinear esfuerzos y trabajo para generar instancias y ambientes de aprendizajes óptimos para el desarrollo del talento en las aulas.

BIBLIOGRAFÍA

- Adams, C. (2003). Twenty-five years later—spinning our wheels or moving forward. *Roeper Review*, 25(3), 116.
- Alonso J. A (2003). Políticas educativas internacionales para alumnos con sobredotación intelectual. En Alonso, J., Renzulli, J.S. y Benito, Y. *Manual Internacional de Superdotación*. Madrid: EOS.
- Arancibia, V. (2009). La educación de alumnos con talentos: una deuda y una oportunidad para Chile. *Temas de Agenda Pública*. Universidad Católica de Chile 4 (26) 3-15.
- Arancibia, V., Lissi, M. y Narea, M. (2008). Impact in the school system of a strategy for identifying and selecting academically talented students: the experience of Program PENTA-UC. *High Ability Studies*, 19, 53-65.
- Archambault, F., Webster, K., Brown, S., Hallmark, B., Emmons, C. y Zhang, W. (1993). *Regular Classroom Practices with Gifted Students: Result of a National Survey of Classroom Teachers*. The National Research Center on the Gifted and Talented, Research Monograph 93102, Storrs, Connecticut.
- Bailey, B.L. (2006). Examining Gifted Students Who Are Economically At-Risk to Determine Factors that Influence Their Early Reading Success. *Early Childhood Education Journal*, 33(5) 307-315.
- Benavides, M., Maz, A., Castro E. y Blanco R. (2004). La educación de talento en Iberoamérica. Santiago: UNESCO. Versión online: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001391/139179s.pdf>
- Blanco, R., Ríos, C. y Benavides, M. (2004). Respuesta educativa para los niños con talento. En Benavides, M., Maz, A., Castro, E., Blanco, R. (Ed) *Educación de Talentosos en Iberoamérica* (pp. 49-59). Chile, Trineo S.A.
- Bralic S. y Romagnoli, C. (2000). *Niños y Jóvenes con Talentos; Una educación de calidad para todos*. Santiago de Chile: Dolmen.
- Clark, B. (2007). *Growing Up Gifted: Developing the Potential of Children at Home and at School*. NJ: Prentice Hall.
- Creswell, J.W. y Plano Clark, V.L. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Davis, G. (2010). New Developments in Gifted Education. In L. V. Shavinia (Ed.), *International Handbook on Giftedness* (pp. 2-52). New York: Springer.
- Davison, M. L., Kim, S. y Close, C. (2009). Factor Analytic Modeling of Within Person Variation in Score Profiles. *Multivariate Behavioral Research*, 44(5), 668-687.
- Gallagher, J. (1958). Social Status of Children Related to Intelligence, Propinquity, and Social Perception. *The Elementary School Journal*, 58(4), 225-231.
- Gallagher, J.J. (2004). *Public Policy in Gifted Education*. Thousand Oaks CA: Corwin Press.
- García F. y Musitu G. (2009). *Escala de Autoconcepto Forma 5*. Madrid: TEA.
- García-Cepero, M. C. (2007). *Institutional and Individual Factors Associated with Faculty Scholarly Productivity*. *Dissertation Abstracts International* (AAT 3276618).
- García-Cepero, M.C. y González, J. (2004). *Fundamentos de educación para la excepcionalidad*. 1 ed. Bogotá: Javergraf – Secretaría de Educación de Cundinamarca.

- García-Cepero, M.C. y Guzmán, M.I. (2009). Evaluación de Impacto del Programa para alumnos Talentosos, DeLTA UCN. Boletín de Educación, Universidad Católica del Norte. Vol.39.
- García-Cueto, E., Gallo Alvaro, P. y Miranda, R. (1998). Bondad de ajuste en el análisis factorial confirmatorio. *Psicothema*, 10, 717-724.
- Gross, M.U.M. (2003). *International Perspective. Handbook of gifted education*. Boston MA: Allyn and Bacon.
- Hall, B. y Howard, K. (2008). A synergistic approach: Conducting mixed methods research with typological and systemic design considerations. *Journal of Mixed Methods Research*, 2(3), 248-269.
- Kaufman, S. B. y Sternberg, R. J. (2008). Conceptions of giftedness. En S. Pfeiffer (Ed.), *Handbook of giftedness in children* (pp. 71-91). Tallahassee, FL: Springer.
- Lohman, D. F., Gambrell, J. y Lakin, J. (2008). The commonality of extreme discrepancies in the ability profiles of academically gifted students. *Psychology Science Quarterly* 50:2, pp. 269-282.
- Lohman, D., Korb, K. y Lakin, J. (2008). Identifying academically gifted English-language learners using nonverbal tests - A comparison of the Raven, NNAT, and CogAT. *Gifted Child Quarterly*, 52, 275-296.
- Mayer, R. E. (2006). The scientific study of giftedness. En Sternberg y Davidson, *Conceptions of giftedness* (2a Edición). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Meckes, L. y Carrasco, R. (2010). Two decades of SIMCE: an overview of the National Assessment System in Chile, *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 17:2, 233 – 248.
- Ministerio de Educación (2009). Anuario estadístico del año 2008, Capítulo 2: Matrícula. Recuperado el 03 de agosto del 2010, del sitio web del Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC): http://w3app.mineduc.cl/DedPublico/anuarios_estadisticos
- Mizala, A., Romaguera, P., & Ostoić, C. (2005). Equity and achievement in the Chilean school choice system. Descargado en enero 2011 de <http://www.simce.cl/fileadmin/publicaciones-BD-simce/ASOCFILE120040507153638.pdf>
- Moral de la Rubia, J., Sánchez J.C, y Villarreal, M. E. (2010). Desarrollo de una Escala Multidimensional Breve de Ajuste Escolar. *Revista Electrónica de Metodología Aplicada*, 15(1), pp. 1-11.
- Muthén, B. (2001). Latent Variable Mixture Modeling. In G.A. Marcoulides y R.A. Schumacker (Eds.), *New Developments and Techniques in Structural Equation Modeling*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- OEI (2008). *Metas educativas 2021: la educación que todos queremos*. XVIII Conferencia Iberoamericana de Educación, El Salvador.
- Pérez-Gil, J. A., Chacón, S. y Moreno, R. (2000). Validez de constructo: uso del análisis factorial exploratorio-confirmatorio para obtener evidencias de validez. *Psicothema*, 12 (2), 442- 46.
- Raczynski D., Salinas, D., de la Fuente, L., Hernández, M., y Lattz, M. (2009). *Hacia una estrategia de validación de la educación pública-municipal: imaginarios, valoraciones y demandas de las familias*. Informe Final Proyecto FONIDE N°: F310827 / 2008 Asesorías para el Desarrollo.

- Reis S.M. y Renzulli J.S. (2004). Current research on the social and emotional development of gifted and talented students: Good news and future possibilities. *Psychology in the Schools* 41 (1) 119-130.
- Renzulli, J. S. (2005a). Equity, excellence, and economy in a system for identifying students in gifted education: A guidebook (RM05208). Storrs, CT: The National Research Center on the Gifted and Talented, University of Connecticut.
- Renzulli, J. S. y Reis, S. M. (1997). *The schoolwide enrichment model: A how-to guide for educational excellence* (2nd ed.). Mansfield Center, CT: Creative Learning.
- Renzulli, J.S. (2002). Emerging conceptions of giftedness: building a bridge to the new century. *Exceptionality*, 10 (2) (2002), pp. 67–75.
- Renzulli, J.S. (2005b). Applying gifted education pedagogy to total talent development for all students. *Theory into Practice*. 44, 80-89.
- Rogers, K. (2008). Grouping the gifted: Myths and Realities. M. Wayne, *Expert Approaches to Support Gifted Learners*. Mineapolis: Free Spirit 72-85.
- Simonton, D. (2001). Talent development as a multidimensional, multiplicative, and dynamic process. *Current Directions in Psychological Science*.10, 39-43.
- Sloucomb, P. (2008). Giftedness in Poverty. M. Wayne, *Expert Approaches to Support Gifted Learners*. Mineapolis: Free Spirit 167-180.
- Sternberg, R. J. y Davidson, J. E. (Eds.), (1986). *Conceptions of giftedness*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Stoeger, H. (2009b). The History of Giftedness Research. In L. V. Shavinia (Ed.), *International Handbook on Giftedness* (pp. 17-38). New York: Springer.
- Swanson, J.D. (2006). Breaking Through Assumptions About Low-Income, Minority Gifted Students. *Gifted Child Quarterly* 50(1), 11-25 D.C.: National Association for Gifted Children.
- Terrasier, J. C. (1992). La disincronía. Creatividad y rigidez de la escuela frente al derecho a la diversidad. En Y. Benito (Ed.), *Desarrollo y educación de los niños superdotados*. Salamanca: Amará.
- Tokman, A. (2002). Is private education better? Evidence from Chile. Banco Central, Documento de trabajo N° 147. Descargado en enero 2011 <http://www.simce.cl/fileadmin/publicaciones-BD-simce/dtbc147.pdf>
- VanTassel-Baska y Brown, E. (2007). Toward Best Practice: An Analysis of the Efficacy of curriculum models in gifted education. *Gifted Child Quarterly*, 51(4) 342-359.





Fuente: Fundación Chile

IV CAPÍTULO

Estructura y discurso en el aula matemática de primer ciclo: Enseñar matemáticas fomentando la apropiación privada de términos y procedimientos

David Preiss C.
Investigador Principal

**Ernesto San Martín G.,
Isabel Alegría, Ana
María Espinoza, Mónica
Nuñez, Llery Ponce**

● Investigadores
● Secundarios

**Pontificia Universidad
Católica de Chile**
Institución Adjudicataria

RESUMEN

Usando la evidencia audiovisual originada por el Sistema de Evaluación Docente del Ministerio de Educación (*Docentemás*), este proyecto busca investigar si las escuelas públicas en Chile cuentan con un patrón instruccional identificable en la enseñanza de matemáticas de primer ciclo y si este patrón es compatible con los criterios de buena enseñanza avanzados por las ciencias del aprendizaje. Asimismo, el proyecto intenta investigar si variaciones en el patrón instruccional de los docentes están relacionadas con variaciones en su competencia docente, tal como ésta ha sido evaluada por el Sistema Nacional de Evaluación Docente y en posibles diferencias de género y edad. Los resultados del estudio muestran que el patrón dominante de enseñanza descansa en la práctica sostenida de habilidades y se ajusta a una pedagogía *externalista*. Definimos este patrón, como *apropiación privada de términos y procedimientos*. Estos datos son consistentes con estudios previos realizados para el segundo ciclo de enseñanza de matemática en Chile, lo cual sugiere que no hay cambios relevantes en las modalidades de enseñanza entre el primer ciclo y el segundo ciclo. Por otro lado, este patrón es bastante similar al observado previamente en clases de lenguaje y comunicación, lo cual indica que no hay diferencias substantivas entre modalidades de enseñanza. Estos resultados, sin embargo, son preliminares y deben ser moderados atendiendo al hecho de que corresponden a clases dictadas con propósitos de una evaluación de desempeño y, por lo mismo, pueden no ser enteramente representativas de aquellas realizadas en un contexto natural. A partir de los resultados obtenidos, se recomienda que la política pública de formación y desarrollo de profesores tenga en consideración, además del conocimiento disciplinario, el conocimiento pedagógico de la disciplina.

Proyecto FONIDE N°: 410915 - 2009

Esta es una versión resumida de la investigación realizada por el (la) autor(a) y equipo en el marco del Cuarto Concurso FONIDE.

La versión original está disponible www.fonide.cl

1. INTRODUCCIÓN

Nuestro interés en los patrones instruccionales ha sido gatillado por el rol clave que éstos juegan en el proceso de aprendizaje. Es claro que, si Chile ha de mejorar sus resultados en diversas pruebas nacionales e internacionales de logro educacional, las iniciativas de reforma que se implementen deben tomar en consideración el modo en que nuestros profesores enseñan las disciplinas en el aula (Araya & Dartnell, 2009; 2010). Efectivamente, un análisis reciente de la evidencia de PISA 2006 matemática, y que compara los resultados de Chile con los de Polonia, España y Uruguay (países que fueron usados como marco de comparación en virtud de sus semejanzas culturales y/o económicas con Chile), encontró que la brecha de resultados entre Chile y los dos países europeos están relacionados, por un lado, con factores socioeconómicos agregados a nivel de establecimiento, y por otro lado, con variables asociadas a la baja eficacia a nivel del aula del sistema escolar chileno (Valenzuela, Bellei, Sevilla, & Osses, 2009). Los autores indican que, “si el patrón identificado para los años de escolaridad se repitiera en referencia a otros recursos y condiciones asociados a las prácticas de enseñanza y la gestión pedagógica, en general, reforzaría la noción de que los grandes desafíos contemporáneos de la educación chilena se encuentran comparativamente más cerca de las salas de clase que de las oficinas de la dirección o de las decisiones sobre la magnitud de los recursos” (Valenzuela et al., 2009, p. 139).

Como un modo de contribuir a clarificar la naturaleza de los desafíos que nuestro país enfrenta en sus aulas, este proyecto busca investigar si las escuelas públicas en Chile cuentan, efectivamente, con un patrón instruccional identificable en la enseñanza de matemáticas de primer ciclo básico. Adicionalmente, nos preguntamos si este patrón es compatible con los criterios de buena enseñanza avanzados por las ciencias del aprendizaje tanto para la instrucción en matemáticas (Donovan & Bransford, 2005), como para la instrucción en general (Bransford, Brown, & Cocking, 1999; Sawyer, 2006). Si bien no exploramos aquí la relación entre patrones instruccionales y desempeño de los estudiantes, el proyecto investiga si variaciones en el patrón instruccional de los docentes están relacionadas con variaciones en competencia docente, tal como ésta ha sido evaluada por el Sistema Nacional de Evaluación Docente. Finalmente, exploramos si la edad y el género de los docentes generan alguna variación en los patrones instruccionales observados.

Aun cuando la información disponible sobre los procesos instruccionales en el aula en Chile no es abundante, evidencia inicial está siendo provista por las video-encuestas implementadas por Docentemás y, a partir de las cuales, se han desarrollado una serie de investigaciones (Araya & Dartnell, 2009; Preiss, 2009, 2010), así como la que aquí presentamos. Tal como lo sugiere Manzi (2007), Docentemás ofrece una oportunidad única para responder esta pregunta en Chile en virtud de sus características:

1. la evaluación docente genera una base de información documental y audiovisual acerca de las prácticas de aula sin precedentes en nuestro país,
2. la información proporcionada por los profesores cumple con los requerimientos éticos propios de la investigación educacional dado que todos los participantes firman voluntariamente una forma de consentimiento informado,
3. la información de la evaluación docente, aunque focalizada en el sector municipal, tiene representatividad nacional.

A continuación procederemos a definir qué es un patrón instruccional y a discutir evidencia internacional y chilena en dos de sus dimensiones: estructura de la clase y discurso docente. Finalmente, procederemos a discutir de qué modo las pedagogías intuitivas de profesores y profesoras informan sus patrones instruccionales y cuáles son las implicaciones del presente proyecto para la teoría psicológica y educacional.

1. Patrones instruccionales y estructura de la clase

Un patrón instruccional se identifica por la existencia de un alto grado de semejanza en clases hechas por diferentes docentes en diferentes escuelas de un país. Más específicamente, un patrón instruccional implica que estas clases tienen ciertos rasgos recurrentes comunes y una organización similar de estos rasgos a lo largo de la clase. Las semejanzas se hacen evidentes a partir de la observación de los procesos instruccionales en el aula, y, por efecto de contraste con otros países, indican cuál es la firma de una cultura en el aula (Givvin, Hiebert, Jacobs, Hollingsworth, & Gallimore, 2005; Preiss, 2009, 2010; Radovic & Preiss, 2010; Stigler & Hiebert, 1999). Presumiblemente, estos patrones estarían basados en ideales relativos al proceso instruccional y serían específicos para la cultura de un país.

La hipótesis sobre la existencia de patrones de enseñanza nacionales tomó fuerza a partir de las video-encuestas asociadas a los estudios TIMSS 1995 y TIMSS-R 1999 (Hiebert et al., 2003; Stigler, Gonzales, Kawanaka, Knoll, & Serrano, 1999). Estos estudios produjeron la primera evidencia comparada respecto de los patrones instruccionales existentes en diferentes países, para matemáticas y ciencias. Asimismo, estos estudios propusieron hipótesis que vinculaban estos patrones con las diferencias obtenidas por los países estudiados en diversas medidas de rendimiento académico. El primero de estos estudios, observó clases filmadas en Alemania, Japón y EE.UU. (Stigler et al., 1999). Stigler and Hiebert (1999) describieron las clases alemanas como el desarrollo de procedimientos avanzados, las clases japonesas como resolución estructurada de problemas y las clases de EE.UU. como aprender términos y practicar procedimientos. El estudio TIMSS-R 1999 estudió un grupo aun mayor de países: Australia, República Checa, Holanda, Suiza, EE.UU. y Hong Kong, el cual para los efectos del estudio fue tratado como un país (Hiebert et al., 2003). Las clases de Japón filmadas en 1995 fueron re-incorporadas en esta versión del estudio. Un análisis reciente de la evidencia audiovisual de este estudio confirma que existen diferencias relevantes entre los patrones instruccionales de los países estudiados (Givvin et al., 2005). Con posterioridad, los estudios del TIMSS han sido usados como marco de referencia para avanzar estudios en otras culturas, como Italia (Santagata & Stigler, 2000) o México (Loera, 2006).

En Chile, dos estudios han investigado la enseñanza de las matemáticas con anterioridad al estudio aquí presentado, tomando como marco de referencia las video encuestas del TIMSS. Preiss (2010), en una muestra de 117 clases de matemáticas chilenas de segundo ciclo, mostró que el tipo de resolución de problemas favorecido en estas clases se basa en la práctica repetida, guiada por el profesor, de problemas concurrentes. Tal como en Estados Unidos, los profesores presentaban a los estudiantes definiciones y procedimientos que ellos debían practicar posteriormente. Preiss describió estas clases como la *apropiación privada de términos y procedimientos*. Araya y Dartnell (2009) estudiaron todos los videos de profesores de matemáticas de la ronda 2005 de DocenteMás. El 78,8% de los videos analizados por ellos eran de profesores que hacían clases en el segundo ciclo de enseñanza básica y el grupo restante, lo hacía en enseñanza media. Los autores mostraron que en todos los videos el proceso de enseñanza estaba centrado en el profesor, que es quien formula preguntas, expone en el pizarrón u organiza el trabajo individual de los estudiantes. Los autores reportaron una baja incidencia de preguntas sobre matemáticas por parte de los estudiantes. De acuerdo a Araya y Dartnell, existe una dinámica claramente identificable incentivada por la estructura de la evaluación docente. Los profesores marcan con claridad un inicio, segmentos intermedios y el final de la clase, distinguiéndose dos patrones típicos de comportamiento en los segmentos intermedios de la clase: uno consiste en preguntar a los estudiantes y el otro supervisar el trabajo, acercándose a ellos¹.

2. Patrones instruccionales y discurso docente

Otra área de investigación comparada relevante en patrones instruccionales dice relación con el análisis del discurso docente. Entre otros aspectos, los investigadores trabajando en discurso docente han investigado dos dimensiones que son críticas para el aprendizaje: el uso de contenido metacognitivo y las *secuencias triádicas*. La metacognición es, fundamentalmente, el conocimiento y la conciencia de los procesos cognitivos propios (Davidson, Deuser, & Sternberg, 1994). Las secuencias triádicas son una forma de comunicación predominante en las salas de clases. Estas secuencias son iniciadas regularmente por la pregunta de un profesor, luego seguidas por la respuesta de un estudiante y, finalmente, cerradas por el profesor en una movida comunicativa que en la literatura se conoce como *seguimiento* (follow-up; Wells, 1999). Las *secuencias triádicas* reciben una evaluación mixta por parte de los investigadores educacionales, aun cuando constituyen la médula espinal de la enseñanza. Algunos investigadores son críticos de su alta incidencia (Lemke, 1990). Efectivamente, en muchas salas de clases los intercambios triádicos dan cuenta del 70 por ciento del discurso entero que tiene lugar en la sala de clases (Wells, 1999). Otros sugieren que, por diseño, las secuencias triádicas son instrumentales para satisfacer las metas de la escolarización y proveen un cierre de la interacción —el *seguimiento*— para el contenido de la clase, que puede ser colaborativamente construido por el profesor y el estudiante (Newman, Griffin, & Cole, 1989). Wells (1999) sugiere que no es la ocurrencia de *secuencias triádicas* lo que es relevante sino el modo en que estas secuencias son implementadas. Wells (1999) desarrolló un

1 - Otros investigadores también han llamado la atención sobre el peso que tiene la estructura de la evaluación docente sobre la estructura de las clases observadas (Milicic, Rosas, Scharager, García, & Godoy, 2008).

esquema de codificación para capturar esta diversidad de propósitos: entre otras alternativas, el profesor puede usar el *seguimiento* para calificar la contribución de un estudiante, clarificar su propia contribución, extender una contribución de un alumno, dar un ejemplo relevante, dar una respuesta sí o no, repetir su propia contribución previa, aceptar o rechazar una contribución previa, evaluar o reformular una contribución previa. Una variedad de códigos análoga ha sido desarrollada para el tipo de preguntas que puede abrir una secuencia triádica. De este modo, tanto los *seguimientos* como las preguntas pueden ser codificados tomando en consideración su potencial metacognitivo.

La evidencia internacional muestra que, en diversos países, el uso de metacognición en el aula es escaso. Por ejemplo, el TIMSS 1995 investigó la presencia de comunicaciones metacognitivas, las que fueron definidas como una comunicación del profesor que buscaba determinar el actual estado de la mente de un estudiante o su nivel de comprensión (Stigler et al., 1999). Este tipo de comunicaciones estuvo significativamente ausente en la muestra de clases de los países que ese estudio investigó: Japón, EE.UU. y Alemania. En efecto, de cerca de treinta frases que los investigadores muestrearon por clase, el número promedio de comunicaciones cognitivas fue menor a uno para todos los países. Luego, los investigadores sondearon la presencia de comunicaciones metacognitivas en el contexto de diálogos triádicos y encontraron que la inclusión de componentes metacognitivos en estos diálogos era más bien escasa. En Japón, EE.UU. y Alemania, las preguntas iniciales con el mayor índice de incidencia eran aquellas que requerían que los estudiantes nombraran o afirmaran un concepto matemático, mientras que aquellos que requerían que los estudiantes describiesen o explicasen, eran menos comunes. En los EE.UU., el 77 por ciento de las preguntas iniciales eran usadas para afirmar o nombrar, mientras que sólo el 3 por ciento eran usadas para describir o explicar, esto es, para movidas comunicativas con un mayor potencial metacognitivo. En el caso de Japón, 13 por ciento de las preguntas iniciales involucraban describir o explicar. En nuestro contexto, los datos tampoco son positivos. En Chile, Preiss (2009) encontró en la observación de clases de lenguaje y comunicación de primer ciclo básico que, durante los diez primeros minutos de la clase, los docentes producían en promedio, menos de 3 preguntas que indujesen a sus estudiantes a elaborar contenido, y, menos de 3 *seguimientos* que reformularan metacognitivamente las contribuciones de sus estudiantes. En otro estudio similar, Radovic y Preiss (2010) estudiaron 89 clases de matemáticas de segundo ciclo básico de escuelas públicas filmadas en Chile, elegidas al azar de 684 clases filmadas para Docentemás. En base al análisis descriptivo de las frecuencias con la que los profesores utilizaban distintos tipos de preguntas y seguimientos y a la asociación de éstas con actividades de la clase y desempeño del profesor, Radovic y Preiss identificaron un patrón de interacción relativamente compartido, caracterizado por preguntas cerradas, escasa participación de los estudiantes y seguimientos de bajo potencial metacognitivo. Se evidenció que, al ejecutar actividades de práctica de contenidos matemáticos, los profesores produjeron más preguntas de aplicación y que los profesores mejor evaluados produjeron mayor cantidad de preguntas abiertas y sobre experiencias personales.

3. Patrones instruccionales y pedagogías intuitivas

Además de nuestra preocupación por el potencial impacto que tienen los patrones instruccionales en el desempeño de los estudiantes chilenos en diversas pruebas de logro académico, el presente estudio tiene un interés intrínseco en los principios instruccionales que proveen significado cultural y personal a la tarea docente en Chile. El estudio se propone, entonces, interpretar los resultados desde el punto de vista de las pedagogías intuitivas de los docentes. Las pedagogías intuitivas son los modos de sentido común a través de las cuales los agentes educacionales entienden las experiencias de enseñar y aprender (Bruner, 1996; Olson, 2003; Olson & Bruner, 1996). Olson y Bruner (1996) hacen una distinción general entre pedagogías internalistas y externalistas las que a su vez, ellos dividen en cuatro categorías diferentes. Las pedagogías intuitivas externalistas se focalizan en la *adquisición de habilidades* o en la *transmisión de contenidos*. Las pedagogías intuitivas internalistas se focalizan ya sea en la *construcción social del significado* o en la *elaboración cultural del conocimiento*. Olson y Bruner no proponen una definición operacional estricta de las pedagogías intuitivas que ellos describen. Preiss (Preiss, 2005, 2009) propuso la siguiente estructura operacional:

1. Una pedagogía basada en la construcción social del conocimiento involucra un alto nivel de dialogicidad, la que a su vez, se expresa en una alta incidencia de preguntas que involucren términos mentales como saber, entender, pensar, etc. Las clases son estructuradas mediante un formato colaborativo. Por consiguiente el número de *seguimientos* debe ser moderado.
2. Una pedagogía basada en la elaboración cultural del conocimiento involucra un alto nivel de dialogicidad, la que a su vez, se expresa en una alta incidencia de preguntas que involucran términos mentales como saber, entender, pensar, etc. A diferencia de la anterior pedagogía, el uso de *seguimientos* es intenso ya que las clases están estructuradas siguiendo un formato negociado en el cual tanto el docente como los alumnos juegan roles compartidos, mientras discuten conocimiento significativo de acuerdo a los estándares establecidos por diferentes fuentes culturales.
3. Una pedagogía externalista centrada en la transmisión de contenidos involucra habla dominada por el docente, un número moderado de preguntas y seguimientos, cuyo objeto es verificar la adquisición de información y, por consiguiente, una estructura de la clase centrada en el docente.
4. Una pedagogía externalista centrada en la práctica involucra un alto nivel de intercambio entre docentes y estudiantes, regulado por un uso masivo de seguimientos, en función de la práctica de una habilidad procedural.

La Tabla 1 resume esta operacionalización.

Tabla 1. Definiciones operacionales de pedagogías intuitivas

PEDAGOGÍA INTUITIVA	HABLA	USO DE SEGUIMIENTOS	ESTRUCTURA DE LA CLASE
Social-construccionista	Diálogo	Moderado	Colaborativa
Centrada en la cultura	Diálogo	Alto	Mixta-negociada
Centrada en la transmisión	Monólogo	Moderado	Centrada en el profesor
Centrada en la práctica	Intercambio pragmático	Alto	Centrada en la práctica

4. Pedagogías intuitivas en Chile

En Chile, los investigadores han documentado la existencia de dos actitudes principales hacia la educación que estarían informando los enfoques pedagógicos dominantes en la educación chilena (Haye & Pacheco, 1995). Una, se originó en las décadas tempranas del Siglo XIX cuando Chile ganó su independencia de España; la otra, se desarrolló en la medida que el sistema educacional chileno creció en complejidad e incrementó sus niveles de reclutamiento. El primero corresponde a un enfoque ilustrado de la educación, el segundo a un enfoque industrial. El primero considera a los docentes como los encargados de proveer una buena educación ilustrada a sus estudiantes; la otra usa a los docentes para la práctica repetida de habilidades. La principal aspiración del enfoque ilustrado fue establecer las bases culturales de la nueva sociedad: el rol de la educación pública era, entonces, producir buenos ciudadanos que adhirieran a los ideales ilustrados. La principal aspiración del enfoque industrial es la educación funcional de las masas. De acuerdo a Haye y Pacheco, las prácticas docentes en Chile se habrían nutrido de ambos enfoques. A pesar de sus diferencias, ambos modelos son ejemplos de lo que Rogoff y sus colaboradores definen como modelos instruccionales guiados por adultos. El trabajo del profesor en estos modelos es preparar el conocimiento para la transmisión y motivar a los estudiantes para hacerse receptivos (Rogoff, Matusov, & White, 1996).

Recientemente, como un modo de incentivar la renovación en las prácticas docentes, el Ministerio de Educación generó una definición institucional de buena práctica docente, llamada Marco de la Buena Enseñanza (MBE), la cual sirve como referencia para las iniciativas de evaluación docente actualmente en curso. El MBE considera los siguientes dominios:

- preparación para la enseñanza, que involucra el desarrollo de un conocimiento profundo de los contenidos y los aspectos pedagógicos requeridos para un proceso de aprendizaje exitoso;
- creación de un ambiente propicio para el aprendizaje, que involucra la habilidad para crear un ambiente donde todos los estudiantes se sientan aceptados y respetados;
- enseñanza para el aprendizaje de todos los estudiantes, que involucra el desarrollo de una habilidad para implementar un escenario educacional que promueve el compromiso de los estudiantes con el proceso de aprendizaje;
- responsabilidades profesionales, que involucra el desarrollo de habilidades para reflexionar sobre el proceso de enseñanza, y la habilidad para establecer relaciones positivas con colegas, supervisores, padres y la comunidad escolar (Ministerio de Educación, 2003).

El MBE provee un conjunto de criterios para cada uno de esos dominios, los que son descritos a partir de definiciones todavía más particulares. Docentemás está alineado con el MBE, de modo que los docentes son evaluados de acuerdo al modo que Docentemás interpreta estos estándares. En efecto, el MBE no incluye una operacionalización de sus estándares, por lo cual Docentemás ha debido hacer este trabajo. De las cuatro dimensiones indicadas, sólo la enseñanza para el aprendizaje de todos los estudiantes es pertinente para este estudio.

2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

En síntesis, el objetivo del presente proyecto es investigar si las escuelas públicas en Chile cuentan con un patrón instruccional identificable en matemáticas de primer ciclo, si ese patrón es compatible con los criterios de buena enseñanza avanzados por las ciencias del aprendizaje contemporáneas y con el Marco para la Buena Enseñanza del MINEDUC, y si este patrón tiene variaciones en virtud del género y la edad de los docentes.

3. METODOLOGÍA

1. Muestra

120 videos correspondientes a la Evaluación Docente aplicada el 2007 fueron seleccionados para este estudio utilizando una estrategia de muestreo estratificada. Los profesores se agruparon de acuerdo a su género, edad (mayor de 40 años, menor o igual a 40 años) y competencia docente. Los profesores fueron categorizados en dos grupos según su evaluación docente: bajo el estándar y sobre el estándar. Bajo el estándar, corresponde a las categorías de insatisfactorio y básico, mientras que sobre el estándar, corresponde a las categorías de competente y destacado. Los docentes filmados realizaron clases de matemáticas en los niveles de primero a cuarto año de enseñanza básica. Cada una de las categorías de muestreo incluyó, por consiguiente, dos grupos de 60 profesores cada uno. 34 profesores enseñaban en primer año, 29 en segundo básico, 23 en tercero básico y 34 en cuarto básico.

2. Esquemas de codificación

2.1. Estructura de la clase

Los videos fueron analizados utilizando el software The Observer. Los códigos fueron generados tomando como referencia los esquemas de codificación desarrollados en el TIMSS 1995 y en el TIMSS-R 1999 y adaptados a Chile por Preiss (2010). Para cada video, se observaron dos aspectos: interacciones y estructura de la clase.

La estructura de la clase fue analizada de acuerdo a los siguientes códigos:

1. *Introducción de contenidos*: el profesor enseña nuevos contenidos matemáticos en la clase.
2. *Práctica de contenidos*: práctica o aplicación de contenido.

Introducción y práctica de contenidos incluyeron los siguientes sub-códigos:

- a. *Problema independiente*: Problema suelto que se trabaja en un periodo claramente definido de tiempo de manera pública o privada.
 - b. *Problema simultáneo*: Grupo de problemas, generalmente sacados de textos de estudio o de guías, para trabajarse de manera privada, pero donde algunos de ellos pueden eventualmente ser discutidos para toda la clase.
 - c. *Sólo respuesta*: Sólo intercambio de respuestas de problemas y de no problemas, que ya han sido vistos previamente en la clase y que, generalmente, provienen de tareas o de mini test o pruebas realizadas.
 - d. *Segmento no problema*: Trabajo matemático fuera del contexto de un problema como presentación de definiciones matemáticas o conceptos y descripción de sus orígenes; relación de ideas o aplicación de las matemáticas al mundo real, ejemplos, juegos matemáticos que no implican resolución de problemas, construcción de figuras geométricas.
3. *Revisión de contenidos*: el profesor señala contenidos específicos introducidos en clases previas.
 4. *Trabajo no matemático*: tiempo dedicado a contenidos no matemáticos.
 5. *Copia de contenido matemático*: copiar problemas, actividades o materia desde el pizarrón o que se entrega en forma de dictado.
 6. *Metas*: el profesor identifica puntos clave o centrales a realizar para la clase, para una tarea específica o para la próxima clase.
 7. *Síntesis*: el profesor resume las ideas claves o centrales trabajadas en la clase o en una tarea específica.
 8. *Organización del material y de la clase*: el profesor reparte material o alude a la organización del mismo (siempre en relación a las matemáticas).

Por otro lado, las interacciones en la sala de clases fueron caracterizadas de acuerdo a los siguientes códigos:

1. *Interacción Pública Domina Profesor*: presentación dada por el profesor, dirigida al resto de la clase y con foco atencional compartido. La interacción pública domina profesor es especificada por medio de dos códigos:
 - a. *Pregunta respuesta*: la interacción se centra en al menos 3 preguntas-respuestas determinadas por el profesor (de Problemas o No Problemas) o en la corrección de resultados de preguntas o problemas dados por él en la clase.
 - b. *Exposición*: el profesor expone contenidos matemáticos sin intervenciones importantes de parte de los alumnos.
2. *Interacción Privada*: todos los alumnos trabajan en sus sillas, mientras el profesor puede o no circular por la sala interactuando en forma pública o privada para dar indicaciones puntuales o correcciones con respecto al trabajo. La interacción privada es especificada como:
 - a. *Individual*: si estudiantes trabajan de forma individual.
 - b. *Grupal*: si estudiantes trabajan de forma grupal (en grupos de 2 ó más alumnos).

Para cada uno de estos códigos y sub-códigos, se recogieron dos tipos de medidas:

- La *cantidad de veces* que, a lo largo de su clase, un profesor realizó una conducta asociada a un código.
- El *tiempo* que ocupaba el profesor en realizar dicha conducta.

Es importante mencionar que los tiempos recogidos son sólo globales, es decir, que no se tiene información acerca del momento de la clase en que se observó un determinado hito y que los códigos fueron asignados sólo cuando la conducta observada tenía al menos un minuto de continuidad.

2.2. *Discurso*

El proceso de codificación se realizó a partir de transcripciones de los diez primeros minutos de habla pública. Estas transcripciones fueron todas revisadas para chequear su nivel de exactitud con el video.

En el esquema de codificación, hemos distinguido dos tipos de habla: el habla del profesor y el habla del estudiante. En el contexto del habla del profesor se han distinguido dos tipos de conductas: habla autónoma y seguimientos. El habla autónoma involucra el habla del profesor que no es un seguimiento a las respuestas de los estudiantes. Ésta puede involucrar elicitaciones o exposición. Por medio de las elicitaciones el profesor pretende causar en los estudiantes respuestas inmediatas, ya sean físicas o psíquicas. Se incluyen todo tipo

de preguntas públicas, ya sea a un alumno, a un grupo o a la clase como un todo, explícita o implícitamente. El habla autónoma también puede involucrar exposición, lo que significa que el profesor entrega información a los niños y niñas, sin pretender causar una reacción inmediata en ellos. Los seguimientos siguen a las respuestas que los alumnos dan a las preguntas que el profesor hace a un alumno, a un grupo o a la clase como un todo. En el caso del habla del profesor, se codificó si los códigos estaban dirigidos a la clase completa, un hombre o una mujer.

1. Habla del Profesor:

a. Elicitaciones:

- i. *Demanda*: El profesor demanda que los estudiantes ejecuten una acción.
- ii. *Control*: El profesor controla el flujo de la clase.
- iii. *Información*: El profesor solicita información declarativa.
- iv. *Implementación*: El profesor solicita la implementación de una habilidad matemática.
- v. *Elaboración*: El profesor pide que los estudiantes elaboren una respuesta.
- vi. *Opinión*: El profesor pide una opinión personal.
- vii. *Repaso*: El profesor pregunta por contenidos vistos previamente.
- viii. *Insistencia*: El profesor insiste que un estudiante responda a una pregunta si éste no sabe o no responde.

b. Exposición:

- i. *Contenido*: El profesor transmite contenidos.
- ii. *Tarea*: El profesor coordina tareas.
- iii. *Metacognitivo*: El profesor conecta contenidos con procesos cognitivos.

c. Seguimientos:

- i. *Monosílabos*: El profesor emite un comentario sin valor pedagógico.
- ii. *Repeticiones*: El profesor repite una respuesta de un estudiante.
- iii. *Evaluación*: El profesor evalúa una respuesta de un estudiante.
- iv. *Reformula*: El profesor reformula una respuesta de los estudiantes.
- v. *Promoción*: El profesor promueve evaluación de pares.

2. Habla del Estudiante:

- i. *Elicitación*: Estudiante elicitó una respuesta disciplinar en un estudiante o en el profesor.
- ii. *Evaluación*: Estudiante evalúa respuesta de un par.
- iii. *Opinión*: Estudiante responde a una petición de opinión dada por el profesor.
- iv. *Completar*: Estudiante completa una oración del profesor.
- v. *Definir*: Estudiante proporciona información o define el contenido disciplinar en el que se incluye respuesta a preguntas que no son de implementación.
- vi. *Implementar*: Estudiante implementa una habilidad matemática.

- vii. *Reportar*: Estudiante reporta acerca de la tarea y/o estados de ejecución de una tarea.
- viii. *Actuación*: Estudiante responde a la solicitud de una acción por parte del profesor.
- ix. *Interrupción*: La interrupción ocurre cuando la elicitación del estudiante no fue demandada por el profesor o cuando no fue capturada por éste, en un contexto de insistencia. Puede ser disciplinar o no disciplinar.

3. Análisis de Confiabilidad

En la codificación de estructura, para estimar el nivel de consenso entre codificadores, 20 videos fueron seleccionados aleatoriamente del total de la muestra para ser doble-codificados durante diferentes intervalos del proceso de codificación. En cada oportunidad, el nivel de consenso fue estimado utilizando el comando de análisis de confiabilidad de The Observer. La proporción mínima de acuerdo observada en una clase fue de 0.71 y, el porcentaje promedio de acuerdo de todo el proceso de codificación, fue de 0.87.

En la codificación de discurso, de las 120 clases analizadas, 31 fueron doble codificadas, la codificadora 1 y 2 realizaron de manera individual 45 y 44 clases respectivamente, obteniéndose para la mayoría de los códigos un nivel de acuerdo aceptable ($p > 0.7$). Con una tolerancia de máximo dos errores, sólo en los códigos Control-Clase ($p = 0.42$) y Exposición-Contenido ($p = 0.68$) se produjo un acuerdo menor que el esperado. Con una tolerancia máxima de error de hasta tres códigos, sólo Control-Clase posee un acuerdo menor que el esperado ($p = 0.65$).

4. Análisis de Datos

4.1. Estructura de la clase

Los análisis de estos datos estuvieron enfocados en la búsqueda de posibles diferencias en los códigos según género, edad (mayores de 40 años y menores de 40 años) y evaluación docente (bajo el estándar, sobre el estándar). Dado este objetivo, los análisis involucran una serie de test-t de diferencias de media (con y sin igualdad de varianzas), los que se complementan con los respectivos análisis descriptivos.

4.2. Discurso docente

Los análisis de estos datos se focalizaron en obtener evidencia empírica para caracterizar las diferencias individuales entre los docentes en relación a la cantidad de veces que se identifican los diversos códigos arriba presentados. En términos metodológicos, se trata de categorizar a los docentes en diferentes niveles de competencia. Estas categorías pueden ser dicotómicas (a saber, una clasificación entre los que dominan una competencia y los que no la dominan) o politómica (a saber, una gradación de los resultados en un test). Para definir niveles de competencia, es necesario suponer que el dominio o maestría de un rasgo (que a su

vez es medido por un instrumento de medición) es un proceso gradual (Meskauskas, 1976). Esta perspectiva puede combinarse con los supuestos básicos de los modelos de teoría de respuesta al ítem, a saber, que la respuesta de una persona a una tarea no sólo depende de las características de dicha tarea, sino también, del nivel de habilidad que posee. Este nivel de habilidad corresponde al grado de dominio del rasgo representado por dicha habilidad (De Boeck & Wilson, 2004).

Estas consideraciones pueden ser ejemplificadas con los niveles de logro que se definen a partir, por ejemplo, del SIMCE de matemática. En efecto, el puntaje de cada estudiante se obtiene usando un modelo psicométrico perteneciente a la familia de modelos de respuesta al ítem. Ese puntaje corresponde a la estimación de la habilidad matemática del estudiante. Así, estos puntajes permiten ordenar a todos los estudiantes en un continuo, en este caso, un continuo de habilidad matemática. Pero los modelos de respuesta al ítem no se limitan a este ordenamiento, sino que además, permiten representar en el continuo de habilidad matemática la batería de ítems respondidos por los estudiantes. Los niveles de competencia se definen considerando los ítems; gracias a la representación simultánea antes mencionada, es posible clasificar a los estudiantes (San Martín, González, & Tuerlinckx, 2009).

Como ha sido mencionado anteriormente, los datos del discurso docente corresponden a datos de conteo. El problema básico consiste en otorgar un significado sustantivo al discurso docente caracterizado de esta manera. Por significado sustantivo queremos decir un significado que pueda construirse empíricamente en base a las dimensiones del discurso docente. Para ello, utilizamos modelos de respuesta al ítem. Atendiendo a la naturaleza de los datos, utilizamos un Modelo Rasch Poisson de Conteo **MRPC** (Jansen & Vanduijn, 1992; Van Duijn & Jansen, 1995). Esta estrategia de modelización la aplicamos a cada uno de los tres tipos de discurso que han sido observados en los videos, a saber, las elicitaciones, exposiciones y seguimientos. Para cada uno de estos discursos, el **MRPC** permite estimar la dificultad de cada código, así como el grado de dominio que los profesores tienen del discurso en cuestión. En términos estadísticos, estos estimadores se obtienen usando el PROC NLMIXED de SAS.

Siguiendo los lineamientos básicos de los modelos de teoría de respuesta al ítem, para cada tipo de discurso se representarán en un mismo continuo o escala, las dificultades de los códigos y los grados de dominio de los profesores. Con estos insumos, será posible caracterizar diferentes grupos de profesores en relación a los códigos propios de cada discurso (para detalles, ver González, Preiss, & San Martín, 2008).

4.3. Habla de estudiantes

Es importante hacer notar aquí que a partir del material de Docentemás, no resulta viable ni razonable realizar un conteo por estudiante del habla de ellos. Por esto, no contamos con datos del habla de los estudiantes a nivel individual sino que a nivel de aula: esto es, los datos reportados incluyen un conteo de las veces en que, por ejemplo, todos los hombres (o mujeres) de la sala de clases producen una opinión u otro código. Esta organización de los datos impide hacer un análisis jerárquico de los datos y nos limita a reportar datos descrip-

tivos, realizar t-test de las variables críticas del estudio y a interpretar con cautela cualquier diferencia que se verifique a partir de estos tests.

4. RESULTADOS

Los resultados se presentan de acuerdo a la siguiente organización. Primero, presentamos los resultados para el estudio de estructura de la clase e interacciones en el aula. Luego, presentamos los análisis relacionados con el discurso de los docentes y el habla de los estudiantes. Para discurso docente, presentamos también los resultados del análisis **MRPC** de diferencias individuales.

1. Estructura de la clase

En promedio, las clases duraron 2.525,91 segundos y tuvieron una desviación estándar de 232.05 segundos. La clase más breve duró 2.305 segundos y la más extensa 3.889 segundos. Los datos que se presentan a continuación están todos hechos sobre la base del porcentaje de duración de las clases.

1.1. *Introducción, práctica de contenido y revisión de contenido*

La Tabla 2 resume una descripción de los porcentajes de clase dedicados a introducción, práctica y revisión de contenido de acuerdo a los sub-códigos más relevantes y, el apéndice 1, el resultado de los t-test descritos a continuación. En promedio, los docentes ocupan un 4.8% de la clase en introducir conceptos; este promedio tiene una desviación estándar de un 7.65% de la clase, habiendo un docente que ocupa casi un 40% de la clase en ello; de hecho, hay 4 docentes que ocupan al menos un 20% de la duración total de la clase en este código. En lo que respecta a los sub-códigos, los promedios de porcentaje de clase mayores son aquellos codificados como no-problemas (3,69%), es decir, donde el profesor introduce nuevos contenidos fuera del contexto de un problema, mientras que los menores involucran un compuesto problema-no problema (1%) o la introducción de contenidos dentro del contexto de un problema independiente (0,12%). La mayor desviación estándar se observó en el código no-problema. En síntesis, el tiempo dedicado a introducir contenido nuevo en las clases observadas es relativamente bajo y, generalmente, se caracteriza por la enseñanza de nuevos contenidos fuera del contexto de un problema matemático. Procedimos, mediante t-test (con varianzas iguales y desiguales) a evaluar si existían diferencias por género, edad o competencia docente, y todos los contrastes resultaron no significativos. Los resultados de estos tests se reportan en el Apéndice 1.

La práctica de contenido es, por el contrario, bastante frecuente. En promedio, los docentes ocupan casi un 64.51% de la clase en practicar contenidos; este promedio tiene una desviación de casi un 13.75% de la clase, con un valor mínimo de 18.55% y máximo de 87.75%. La forma más común de práctica de contenidos involucra problemas simultáneos-sólo respuesta; segmentos de no problema-sólo respuesta; problemas simultáneos y segmentos de no pro-

blema. Los promedios y desviaciones estándar para estos códigos están en la Tabla 2. Estos resultados sugieren que el principal patrón de práctica de contenidos se caracteriza por el desarrollo de un grupo de problemas, generalmente sacados de un texto o guía, a fin de ser trabajados de manera privada, siendo alguno de ellos discutidos con toda la clase. Luego, la práctica de contenidos más frecuente es de segmento no problema-sólo respuesta, es decir, los estudiantes practican contenidos matemáticos mediante ejercicios manuales (ejemplo, construcción de cuerpos geométricos), para dar respuestas, entre toda la clase, a los contenidos matemáticos relacionados con práctica realizada (por ejemplo, número de vértices). Finalmente, en lo que respecta a revisión de contenido, los resultados sugieren que no hay diferencias por género, edad o evaluación, lo que queda corroborado después de aplicar un test-t de comparación de poblaciones (con y sin varianzas iguales). Tal como se observa en la Tabla 2, el tiempo dedicado a revisión de contenido es mínimo.

Tabla 2: Porcentaje de Tiempo de la Clase dedicado a Introducción, práctica y revisión de contenidos

CÓDIGO	MODIFICADOR	MEDIA	DES. EST.	MÍN.	MÁX.
Introducción de contenido	Problema independiente	0,12	1,03	0,00	10,86
	Compuesto problema no-problema	1,00	3,83	0,00	20,10
	No-problema	3,69	6,93	0,00	38,88
Práctica de contenido	Problema simultáneo, sólo respuesta	19.14	28.03	0	85.15
	Segmento no problema, sólo respuesta	14.06	25.57	0	87.75
	Problema simultáneo	13.32	21.43	0	78.48
	Segmento No-problema	10.05	19.70	0	82.12
Revisión de contenido		3,39	5,44	0,0	33,04

1.2. Metas, síntesis, copia de contenidos y trabajo no matemático

La Tabla 3 resume una descripción de los porcentajes de clase dedicados a metas, síntesis, copia de contenidos y trabajo no matemático. El apéndice 2 muestra el resultado de los t-test descritos a continuación.

La presentación de metas y la realización de una síntesis son hitos importantes de una clase –en virtud de su potencial sustento al desarrollo de procesos metacognitivos- y han sido, por lo mismo, promovidos por los expertos en educación. La inspección de los resultados muestra que, para metas, la cantidad de metas sobre tareas es la más importante, así como el tiempo que se dedica a la misma. Le sigue en presencia, metas de la clase y luego metas de la próxima clase. En el caso de síntesis, el código más frecuente es el que dice relación con sintetizar clase y tareas, luego clase y luego tareas. Procedimos, mediante t-test (con varian-

zas iguales y desiguales) a evaluar si existían diferencias por género, edad o competencia docente, y todos los contrastes resultaron no significativos; para detalles, ver Apéndice 2.

En promedio hay casi una tarea no matemática por clase, la cual implica una duración promedio equivalente al 6,5% de la clase; hay un docente que ocupa el 44% de la clase en estas tareas. En el caso de copia de contenido, en promedio no alcanza a haber un segmento por clase. En relación al tiempo que se ocupa en copia de contenidos, no llega al 1% de la clase, aunque hay un máximo de 28,7% de la clase. Los t-test (con y sin igualdad de medias) revelaron que, para ambos códigos, no hay diferencias por género, edad y evaluación docente.

Tabla 3. Porcentaje de Tiempo de la Clase dedicado a metas, síntesis, copia de contenidos y trabajo no matemático

CÓDIGO	SUB-CÓDIGO	MEDIA	DES. EST.	MIN.	MAX.
Metas	Clase	0,63	1,51	0,00	8,86
	Clase y tareas	2,47	5,19	0,00	18,27
	Tareas	4,72	5,19	0,00	26,98
	Próxima clase	0,28	1,56	0,00	13,59
Síntesis	Duración clase	1,88	3,30	0,00	12,74
	Clase y tareas	2,34	4,25	0,00	19,81
	Tareas	0,51	1,95	0,00	15,77
Trabajo no matemático		6,48	8,36	0	44,07
Copia de contenidos		0,45	3,07	0	28,77

1.3. Interacciones en el Aula

El grueso de las interacciones fueron codificadas ya sea como *domina profesor* o como *interacción privada*. En la Tabla 4 se reporta un análisis descriptivo de estos códigos, tanto en relación a la cantidad de veces que ocurren, como a la proporción de la clase que se ocupa en ellos. El código que más caracteriza la clase es el que especifica el código *domina profesor* como *pregunta-respuesta*: en promedio, casi la mitad del tiempo de la clase está identificada por este código. Al aplicar un test-t (con y sin igualdad de varianzas), en relación al código pregunta-respuesta, no hay diferencias por género, edad o evaluación docente. Sin embargo, cuando se considera el código exposición, se encuentra una diferencia por edad estadísticamente significativa ($p < .05$) para la proporción de clase que se invierte en exposición. En el Apéndice 3 reportamos los t-test correspondientes. En la Tabla 5 se reportan los promedios para este código según edad: los docentes mayores de 40 años invierten más tiempo de la clase en este código que los menores de 40 años, es decir, exponen más tiempo.

Tanto la interacción privada individual, como la interacción privada grupal, se miden por un sólo código. La Tabla 4 muestra que la interacción privada individual es mucho más

importante que la grupal. Procedimos, mediante t-test (con varianzas iguales y desiguales) a evaluar si existían diferencias por género, edad o competencia docente, y todos los contrastes resultaron no significativos; para detalles, ver Apéndice 3.

Tabla 4: Porcentaje de Tiempo de la Clase dedicado a códigos de interacción

CÓDIGOS	MEDIA	DES. EST.	MÍN.	MÁX.
Duración pregunta-respuesta	49,42	20,68	4,07	91,13
Duración exposición	7,37	8,61	0,00	49,11
Duración interacción privada individual	27,10	20,64	0,00	81,80
Duración interacción privada grupal	8,61	16,80	0,00	78,50

Tabla 5: Duración promedio de exposición controlando por edad

EDAD	MEDIA	DES. EST	MÍN.	MÁX.
Mayor 40 años	9,2	10,1	0	49,11
Menor 40 años	5,6	6,3	0	29,25

2. Análisis del discurso del profesor

En la Tabla 6 se reportan los datos descriptivos para cada una de los códigos de discurso. El código que más se observa en los videos de los 120 docentes es el de información; de hecho, es el que mayor variabilidad tiene. Los códigos de control, implementación, demanda y opinión le siguen en promedio, exhibiendo también alta variabilidad. Por otro lado, los códigos de insistencia, elaboración y repaso tienen promedios muy bajos, con desviaciones estándares que no superan tres veces por clase. Esta descripción permite afirmar que las elicitaciones están principalmente caracterizadas por un dominio recurrente de las oraciones identificadas con los códigos de demanda, implementación, control e información, esto es, oraciones que enfatizan la transmisión de información o contenido, o que permiten controlar el flujo de la clase. Por otro lado, los códigos de repaso, elaboración e insistencia tienen muy baja presencia en este tipo de discurso. El código de opinión está en un punto medio entre ambos extremos. Como se puede apreciar en la Tabla 6, los seguimientos de repetición y evaluación son las que tienen mayor promedio. Tal como en las elicitaciones, los códigos más frecuentes corresponden a los códigos más relacionados con una pedagogía de corte externalista. Lo mismo sucede en los códigos de exposición.

Tabla 6: Análisis descriptivo de los códigos de discurso

	CÓDIGO	PROMEDIO	DESV. EST.	MÍN.	MÁX.
ELICITACIONES	Insistencia	0,28	1,02	0	7
	Elaboración	0,76	1,35	0	7
	Repaso	0,93	2,57	0	20
	Opinión	4,03	6,11	0	28
	Demanda	8,28	5,17	0	26
	Implementación	9,83	8,34	0	33
	Control	10,75	6,61	2	42
	Información	16,02	10,12	0	43
EXPOSICIÓN	Metacognitiva	1,27	1,60	0	8
	Contenido	5,52	4,25	0	18
	Tareas	8,37	4,10	1	21
SEGUIMIENTOS	Promoción	0,66	1,33	0	9
	Monosílabo	2,38	3,01	0	21
	Reformulación	3,23	2,87	0	15
	Evaluación	7,73	5,34	0	29
	Repetición	15,00	8,61	1	41

2.1. Análisis de diferencias individuales

Los análisis descriptivos anteriores son suficientemente informativos pues han permitido caracterizar los tres tipos de discurso del docente. La pregunta ahora es cómo se *diferencian* los docentes entre sí cuando se toma en cuenta cada tipo de discurso. Más específicamente, consideremos los seguimientos. Este tipo de discurso ha sido medido por medio de cinco códigos (monosílabo, repeticiones, evaluación, promoción y reformulación). Los codificadores registraron el número de veces que se identificó una oración de un profesor con un código a lo largo de la clase. Ciertamente hay un enorme número de combinaciones de estos códigos. Por ejemplo, en los seguimientos, un docente puede realizar los seguimientos identificados como monosílabo y evaluación; otro, además de estos, podría realizar promoción. Incluso dos docentes que realizan los mismos tipos de seguimientos, se distinguen por la cantidad de veces que realizan dichos seguimientos. Llamemos a estas combinaciones, *patrón de habla*.

Ahora bien, una forma de diferenciar a los docentes es por medio de los patrones de habla que manifiestan. Ciertamente, un docente que manifiesta seguimientos que involucran un mayor monitoreo de los procesos de aprendizaje es muy diferente de un docente que sólo incluye en su habla oraciones que son identificadas con códigos relacionados con el control del flujo de la clase. Este aspecto resulta importante pues los análisis descriptivos reportados en la Tabla 6 sólo permiten tener una idea general del comportamiento de los docentes para cada

código, pero no de un comportamiento global del docente, el cual permitiría distinguir entre dos o más tipos de docentes.

Para obtener este resumen global, suponemos (siguiendo los lineamientos básicos de los modelos de teoría de respuesta al ítem, tal y como fueron explicados anteriormente) que los patrones de habla asociados a un determinado tipo de discurso (a saber, elicitaciones, exposiciones o seguimientos) dependen de dos factores: por un lado, de una característica propia del docente, por otro, de características propias de los códigos que definen dicho discurso. Por *característica propia del docente*, entendemos el grado de dominio de un determinado discurso. Usando la representación simultánea de las características de los docentes y de las características de los códigos propios a un discurso, este grado de dominio puede interpretarse sustantivamente en relación a dichos códigos. Así, por ejemplo, cuando dicho grado de dominio es mayor que la dificultad de un código, se dice que *el docente domina dicho código en el sentido que tiene una alta probabilidad de realizar un alto número de veces dicho código. En caso contrario, se dice que el docente no domina dicho código.*

En lo que sigue, para cada tipo de discurso se reportará un resumen que permita diferenciar a los docentes. Más específicamente, se reportarán porcentajes de docentes que dominan determinados códigos.

2.2. Análisis del habla-autónoma elicitaciones usando el MRPC

El **MRPC** fue ajustado a los datos relacionados con elicitaciones, exposiciones y seguimientos; en un primer ajuste del modelo, el estimador de la dificultad del código repaso presentó un error de estimación tal que la estimación misma no era estadísticamente significativa, por lo que fue eliminada del análisis. Las estimaciones finales de las dificultades de los códigos están resumidas en la Tabla 7. Al comparar el ordenamiento de los códigos con el mostrado en el análisis descriptivo (ver Tabla 6), se puede apreciar que es el mismo (previa eliminación de el código repaso). Esto se debe a una propiedad estructural del MRPC, a saber, que el estimador de la dificultad de cada código es una función creciente del número promedio de veces que dicho código es identificado en el habla de la muestra de docentes. Sin embargo, como ha sido mencionado anteriormente, las dificultades de los códigos estimadas con el MRPC quedan en la *misma* escala que los grados de dominio de cada docente (los cuales también han sido estimados con el MRPC). En términos técnicos, esta escala es intervalar, por lo que los estimadores de los códigos deben ser interpretados en relación a la distancia que hay entre un código y otro. Así, por ejemplo, los códigos de *demanda, implementación, control e información* son muy cercanos entre sí y, por tanto, se distinguen como grupo de códigos en comparación, por ejemplo, con *información*.

Tabla 7: Estimaciones de las dificultades de elicitaciones

	DIFICULTAD ESTIMADA	ERROR EST.
Insistencia	1,333	0,1762
Elaboración	0,3187	0,1083
Opinión	-1,3525	0,05288
Demanda	-2,0722	0,04166
Implementación	-2,2429	0,03972
Control	-2,3329	0,03879
Información	-2,7316	0,03536

Por motivos de espacio, no podemos representar aquí el ordenamiento de los 120 profesores y la estimación de su dominio de los códigos. Por lo cual reportamos aquí sólo los porcentajes más relevantes. En síntesis, la representación simultánea se resume de la siguiente manera:

- El 100% de los docentes bajo estudio dominan los códigos de opinión, demanda, implementación, control e información.
- El 13.3% de los docentes bajo estudio dominan, además de los códigos anteriores, el de elaboración.
- Ninguno de los docentes bajo estudio domina el código de insistencia.

Estos resultados permiten afirmar que prácticamente todos los docentes bajo estudio tienen un patrón de habla en común, a saber, dominan aquellas elicitaciones alineadas con una pedagogía intuitiva externalista (salvo el código de opinión que es de corte más internalista). Más aún, sólo un 13.3% de ellos domina el código de elaboración, que es también de corte internalista. Este código, como ya ha sido mencionado anteriormente, enfatiza el seguimiento del proceso de aprendizaje. Éste es el mismo aspecto subyacente al código de insistencia que, técnicamente hablando, no domina ninguno de los docentes bajo estudio. Cuando los puntajes individuales estimados con el MRPC se comparan para las sub-poblaciones definidas por género, edad o evaluación docente, no se hallan diferencias estadísticamente significativas. El Apéndice 4 reporta los t-tests respectivos.

Parece importante insistir aquí en la información adicional que hemos obtenido con la aplicación del modelo MRPC. Los análisis descriptivos correspondientes nos permiten ciertamente afirmar que las elicitaciones del discurso de los docentes está caracterizado por un dominio recurrente de oraciones identificadas con los códigos de opinión, demanda, implementación, control e información, que en su mayoría son códigos que enfatizan la transmisión de información o contenido, así como el control del flujo de la clase. Pero si nos preguntamos por *cuántos* docentes tienen patrones de respuesta que estén caracterizados por estos códigos y (más importante) *cuántos* docentes tienen un patrón de habla distinto, los análisis descriptivos no permiten hacer dicho cálculo. Sin embargo, el modelo MRPC permite responder a esta pregunta.

2.3. Análisis de exposiciones usando el MRPC

El MRPC fue ajustado a los datos correspondientes al habla-autónoma exposiciones, obteniendo las estimaciones de las dificultades de los códigos características en los códigos de exposición; éstas se reportan en la Tabla 8.

Tabla 8: Estimaciones de dificultades de códigos asociadas a exposiciones

	DIFICULTAD ESTIMADA	ERROR EST.	P-VALUE
Metacognitiva	-0,2023	0,08489	0,0188
Contenido	-1,6737	0,04624	<,0001
Tarea	-2,0901	0,0403	<,0001

Al comparar el ordenamiento de los códigos registrados previamente en el análisis descriptivo (ver Tabla 6), se puede apreciar que es el mismo. Interpretando estos estimadores en relación a una escala intervalar, se concluye que las exposiciones de tareas y contenido se distinguen como un grupo si se las compara con las exposiciones metacognitivas.

Tal como en el caso anterior, por motivos de espacio no podemos representar aquí el ordenamiento de los 120 profesores y la estimación de su dominio de los códigos. Por lo cual reportamos sólo los porcentajes más relevantes. En síntesis, la representación simultánea se resume de la siguiente manera:

- a. El 100% de los docentes bajo estudio domina la exposición de tareas como de contenidos.
- b. El 83% de los docentes bajo estudio domina, además de los códigos anteriores, la exposición metacognitiva.

Cuando los puntajes individuales estimados con el MRPC se comparan para las sub-poblaciones definidas por género, edad o evaluación docente, no se hallan diferencias estadísticamente significativas.

2.4. Análisis de seguimientos usando el MRPC

El MRPC fue ajustado a los datos de seguimientos, obteniendo las estimaciones de las dificultades de los códigos características a dicho discurso; éstas se reportan en la Tabla 9.

Tabla 9: Estimaciones de dificultades de códigos asociadas a seguimientos

	DIFICULTAD ESTIMADA	ERROR EST.	P-VALUE
Promoción	0,4948	0,1186	<,0001
Monosílabo	-0,7917	0,07009	<,0001
Reformulación	-1,0967	0,06319	<,0001
Evaluación	-1,9687	0,04993	<,0001
Repetición	-2,6307	0,0444	<,0001

Nuevamente, al comparar éste ordenamiento con el de los códigos registrados en el análisis descriptivo (ver Tabla 9), se puede apreciar que es el mismo. Al interpretar estos estimadores en relación a una escala intervalar, se concluye que reformulación, evaluación y repetición son códigos que se distinguen como un grupo del código de promoción. El código monosílabo es mucho más cercano a los tres primeros que al de promoción. En relación a los docentes, se puede afirmar (a partir de la representación simultánea) que:

- El 100% de los docentes bajo estudio domina los códigos de reformulación, evaluación y repetición.
- El 98% de los docentes domina, además de los códigos mencionadas en (a), la de monosílabo.
- Sólo un 5% de los docentes domina el código de promoción.

Esto es, si bien el 100% de los docentes reformula las respuestas de sus estudiantes, sólo un 5% de los docentes bajo estudio se caracteriza por promover el diálogo entre pares.

En síntesis, los análisis del discurso del profesor muestran que las elicitaciones están caracterizadas por un dominio recurrente de códigos que descansan en una pedagogía externalista; el discurso expositivo está principalmente caracterizado por un dominio recurrente de las exposiciones de tareas y de contenidos; finalmente, si bien la totalidad de los docentes puede reformular las intervenciones de los estudiantes, sólo una minoría promueve el diálogo entre estudiantes.

3. Habla de estudiantes

Sólo cinco códigos de estudiantes tuvieron un conteo mayor a cuatro casos en promedio: Define ($X\text{-bar}=21.01$, $D.E.=14.40$), Implementa ($X\text{-bar}=10.77$, $D.E.=10.33$), Elicitación a profesor ($X\text{-bar}=7.33$, $D.E.=6.74$), Opinión ($X\text{-bar}=5.34$, $D.E.=8.62$), y Reporta ($X\text{-bar}=4.65$, $D.E.=3.74$). Todos los otros códigos tuvieron valores menores a 3. El código con menos conteos es el de Elicitación a pares. Estos conteos totales incluyen, además de los conteos de intervenciones específicas de hombres o mujeres, aquellas que involucraban a la clase como un todo (por ejemplo, en respuestas en coro) y aquellos casos en que no fue posible

elucidar el género del estudiante por problemas de enfoque y audio de la cámara. Realizamos t-test por género, edad y competencia docente para todos los códigos: sólo encontramos dos diferencias significativas, a saber, definir según edad del docente y actuación según evaluación docente. Los profesores más jóvenes de la muestra tienen clases con estudiantes que, en promedio, producen más definiciones. Los profesores mejor evaluados tienen clases con estudiantes que, en promedio, responden a más demandas de parte de sus profesores; ver Apéndice 4.

5. CONCLUSIONES

El presente estudio encontró un claro patrón instruccional para las clases observadas. Este patrón descansa en la clase expositiva tradicional y adhiere a un tipo de pedagogía externalista (Olson & Bruner, 1996). El grueso del tiempo de la clase está dominado por el profesor y dedicado a la práctica sostenida de contenidos. Cuando hay trabajo privado, se observa más trabajo individual antes que grupal. Estos hallazgos reproducen el patrón observado para la enseñanza de las matemáticas en segundo ciclo y que se identificó como la *apropiación privada de términos y procedimientos* (Preiss, 2010). Este patrón guarda similitudes relevantes con el observado en clases de EE.UU. (Alexander, 2000; Stigler & Hiebert, 1999). Uno de los marcadores culturales más claros de las clases analizadas refiere al modo en que se practican contenidos, los cuales involucran un grupo de problemas generalmente sacados de un texto o guía, los cuales son, mayoritariamente, trabajados de modo privado. En el contexto de este formato, los profesores introducen tímidamente rutinas de síntesis y explicitación de metas. Por lo general, en ambos casos, se trata de organizar tareas de la clase antes que de organizar cognitivamente el contenido curricular de las clases.

La observación del discurso de los profesores durante los diez primeros minutos de la clase muestra que el habla docente enfatiza la transmisión de información o contenido, o está orientado a controlar el flujo de la clase. Por otro lado, actos de habla orientados al seguimiento del proceso de aprendizaje son poco frecuentes. En efecto, los seguimientos más frecuentes involucran la repetición y la evaluación, es decir, seguimientos en los que el docente hace eco de intervenciones de los estudiantes pero sin construir posibilidades de aprendizaje a partir de dichas intervenciones. Estos datos son consistentes con estudios previos realizados para el segundo ciclo de enseñanza de matemática en Chile y sugieren que no hay cambios relevantes en las modalidades de habla entre el primer ciclo y el segundo ciclo (Radovic & Preiss, 2010). Por otro lado, este patrón es bastante similar al observado previamente en clases de lenguaje y comunicación (Preiss 2009), lo cual sugiere que no hay diferencias entre modalidades de enseñanzas.

Uno de los hallazgos más sorprendentes del presente estudio es el escaso impacto que tiene el género, edad y nivel de competencia del docente en la estructura y discurso de la clase. Salvo por el hecho de que los docentes mayores de 40 años invierten más tiempo de la clase exponiendo que los docentes menores de 40 años, las variables críticas del estudio no difieren entre los profesores evaluados. Las otras diferencias observadas a nivel del habla

del estudiante difícilmente pueden ser asociadas a las características de los docentes, dada la homogeneidad de las prácticas estudiadas.

En efecto, la homogeneidad del patrón discursivo sugiere que estos hallazgos describen modos relativamente típicos de enseñar en las aulas de la educación pública chilena. Estos resultados, sin embargo, son preliminares y deben ser interpretados tomando en consideración el hecho de que corresponden a clases dictadas con propósitos de una evaluación de desempeño y, por lo mismo, pueden no ser enteramente representativas de aquellas realizadas en un contexto natural. Por ejemplo, una hipótesis alternativa respecto de la baja frecuencia de secuencias de introducción de contenidos es que esto obedece a que –en un contexto de evaluación– los profesores se sentirían más cómodos o seguros realizando práctica de contenidos ya vistos antes que enseñando contenidos nuevos.

Aun cuando la evidencia audiovisual haya sido obtenida en un contexto de evaluación, es altamente probable que en sus elementos substantivos estas clases reflejen prácticas culturales. El proceso instruccional es altamente estructurado y los profesores suelen reposar en sus modos habituales de enseñar para ejecutar su actividad, aun cuando esta actividad esté interferida por la observación de externos o por el uso de una cámara de video (Stigler, Gallimore, & Hiebert, 2000).

Desde el punto de vista de las ciencias del aprendizaje, estos resultados muestran que una serie de métodos de enseñanza que fomentan el aprendizaje cognitivo (“cognitive apprenticeship”, Collins, 2006), están relativamente ausentes: en particular, la presencia de métodos de articulación, reflexión y exploración. Por otro lado, la organización de la estructura de las clases observadas no es compatible con los métodos pedagógicos sugeridos por Collins: por un lado, el poco tiempo asignado a metas, así como a introducir contenido, sugiere que los profesores no invierten mucho tiempo en conceptualizar las tareas que están siendo ejecutadas; en segundo lugar, la práctica sostenida observada solía referir a tareas repetidas (aun cuando esto no puede inferirse directamente de los códigos utilizados), y por lo mismo, adolecía de incrementos sensibles en complejidad o diversidad.

Desde el punto de vista del MBE, estos resultados insinúan que aún hay trecho por recorrer en la adopción de algunas de las indicaciones que se derivan del mismo. En particular, la *enseñanza para el aprendizaje de todos los estudiantes* requiere traer a la sala de clases un repertorio comunicativo más heterogéneo, así como una estructura más flexible de aprendizaje. Por un lado, las prácticas comunicativas de los profesores en la sala de clase debieran promover un mayor involucramiento de la dimensión metacognitiva del aprendizaje y, por otro, promover un diálogo más rico entre pares. Tal como reportamos, ambos aspectos tendrían una baja presencia en las clases observadas. Aún cuando no contamos en este estudio con datos de aprendizaje de los alumnos, es importante hacer notar que la metacognición y el diálogo de pares han sido destacados sistemáticamente en las ciencias del aprendizaje como promotores de aprendizaje significativo (Dinsmore, Alexander, & Loughlin, 2008; Hacker & Tenent, 2002; Mercer & Littleton, 2007; Palincsar, 1993; Palincsar & Brown, 1984; Preiss & Sternberg, 2010; Sawyer, 2006; Sternberg, 2002). Por otro lado, la estructura de la clase

debiera conceder más espacio al protagonismo de los estudiantes así como a situaciones de trabajo grupal. Si no existen las oportunidades en la estructura de la clase para desplegar conocimiento o para debatir entre pares, tanto el desarrollo de metacognición como de habilidades dialógicas son improbables.

6. RECOMENDACIONES PARA LA FORMULACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS

A partir de los resultados obtenidos, se desprenden las siguientes recomendaciones para las políticas públicas.

Los resultados sugieren que los profesores tienen un mayor nivel de dificultad en el enfrentamiento de las tareas vinculadas al seguimiento metacognitivo de los procesos de aprendizaje de los estudiantes. La política pública de formación y desarrollo de profesores no debe centrarse, por lo mismo, sólo en que los profesores demuestren dominio de los contenidos que deben enseñar sino que también, en los modos en que estos contenidos deben ser pedagógicamente empaquetados para que los estudiantes aprendan. Esto es, tanto como una buena base disciplinaria, nuestros profesores necesitan una buena base de conocimiento pedagógico del contenido (Shulman, 1986, 1987).

Del mismo modo, los estándares y planes de perfeccionamiento no deben estar limitados a qué contenidos deben enseñar los profesores sino que deben relacionar estos contenidos con los modos en que van a estar presentados en el aula, integrados en el desarrollo cognitivo individual de los estudiantes y transferidos al diálogo de pares de los estudiantes.

La ausencia de una dimensión *internalista* en la práctica docente, sugiere que sería conveniente incorporar en la evaluación docente señales de que la consideración del proceso de aprendizaje no es sólo teórica: debe manifestarse en la práctica. El portafolio actual enfatiza la reflexión declarativa antes que la implementación de prácticas de enseñanza que atiendan al proceso de aprendizaje.

Los resultados muestran que no existen diferencias fundamentales entre los profesores en las variables observadas según su género o edad. No tiene, por tanto, sentido segmentar las políticas públicas que estén orientadas a transformar algunas de las variables consideradas en este estudio. No debe deducirse, sin embargo, de este estudio que los aspectos de género o el ciclo vital de los profesores no juegan un rol relevante en otras dimensiones de la carrera docente. Sin embargo, en lo que respecta al patrón de enseñanza, éste no sufre modificaciones relevantes según las variables sociodemográficas consideradas.

Por lo mismo, los datos indican que la mera renovación de profesores no va a cambiar las prácticas del sistema. Los profesores jóvenes asimilan el patrón dominante en la escuela. Por lo mismo hay que ejecutar iniciativas de transformación que estén orientadas a los profesores en ejercicio y no sólo a la formación inicial. Las iniciativas actuales que apuestan a que una renovación de la enseñanza es posible por medio de una renovación de la planta docente no

consideran a cabalidad el poder de estas prácticas culturales. Si bien la renovación de las plantas docentes es relevante, ésta puede resultar inefectiva sino está aliada como estrategia a otras iniciativas de reforma que integren constructivamente a los profesores en ejercicio.

Los datos sugieren que el sistema tiene poca permeabilidad al cambio. Por lo mismo, eventuales iniciativas de reforma educacional debieran considerar que aquellos profesores en ejercicio que muestran un patrón instruccional distinto, pueden constituir un modelo de cambio para sus pares, especialmente los más jóvenes. Sería conveniente, por lo mismo, reconocer e identificar profesores que se apartan de la media, estudiarlos en profundidad y analizar cuán diseminables son sus prácticas a sus pares. Para ello, recomendamos la generación de prácticas de reforma educacional que partan desde la inspección de las prácticas docentes, antes que de la formación declarativa. El modelo de *lesson study* puede ser un modelo adecuado para desarrollar iniciativas de esta naturaleza (Fernandez, 2002; Fernandez, Cannon, & Chokshi, 2003; Fernandez & Yoshida, 2004; Lewis, 2002; Perry & Lewis, 2009; Sims & Walsh, 2009; Stepanek, Appel, Leong, Mangan, & Mitchell, 2007).

Finalmente, estos estudios sugieren que la introducción de nuevas herramientas didácticas, la generación de textos o el uso de softwares educativos, pueden ser ámbitos de transformación relevante en la medida que las herramientas de enseñanza generen transformaciones relevantes de la práctica docente. El uso de textos o de computadores en el aula es, desafortunadamente, más bien escaso. Por lo mismo, cualquier iniciativa de cambio basada en herramientas como las citadas, debe asegurarse de que éstas sean efectivamente apropiadas por los profesores y para ello proveer, además de contenidos, modos concretos de transformación de la práctica docente.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Alexander, R. (2000). *Culture and Pedagogy. International comparisons in primary education*. London: Blackwell Publishing.
- Araya, R., & Dartnell, P. (2009). Saber pedagógico y conocimiento de la disciplina matemática en docentes de educación general básica y media. In M. d. Educación (Ed.), *Selección de investigaciones primer concurso FONIDE: evidencias para políticas públicas en educación* (pp. 157-198). Santiago, Chile: Departamento de Estudios y Desarrollo.
- Bransford, J., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (Eds.). (1999). *How people learn: brain, mind, experience, and school*. Washington, D.C.: The National Academies Press.
- Bruner, J. S. (1996). *The Culture of Education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Collins, A. (2006). Cognitive Apprenticeship. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 47-60). New York: Cambridge University Press.
- Davidson, J. E., Deuser, R., & Sternberg, R. J. (1994). The role of metacognition in problem solving. In J. Metcalfe & A. P. Shimamura (Eds.), *Metacognition: Knowing about knowing*. (pp. 207-226). Cambridge: The MIT Press.
- De Boeck, P., & Wilson, M. (2004). *Explanatory Item Response Models*. New York: Springer.
- Dinsmore, D., Alexander, P., & Loughlin, S. (2008). Focusing the Conceptual Lens on Metacognition, Self-regulation, and Self-regulated Learning. *Educational Psychology Review*, 20(4), 391-409.
- Donovan, M. S., & Bransford, J. (Eds.). (2005). *How students learn: mathematics in the classroom*. Washington, D.C.: National Academies Press.
- Fernandez, C. (2002). Learning from Japanese approaches to professional development: The case of lesson study. *Journal of Teacher Education*, 53(5), 393-405.
- Fernandez, C., Cannon, J., & Chokshi, S. (2003). A US-Japan lesson study collaboration reveals critical lenses for examining practice. *Teaching and Teacher Education*, 19(2), 171-185.
- Fernandez, C., & Yoshida, M. (2004). *Lesson Study: A Japanese Approach to Improving Mathematics Teaching and Learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Givvin, K. B., Hiebert, J., Jacobs, J. K., Hollingsworth, H., & Gallimore, R. (2005). Are there national patterns of teaching? Evidence from the TIMSS 1999 video study. *Comparative Education Review*, 49, 311-343.
- González, J., Preiss, D. D., & San Martín, E. (2008). Evaluado el discurso docente: desarrollo de un modelo de Rasch a partir de la evidencia audiovisual de profesores chilenos de primer ciclo de educación básica en el área de lenguaje. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 1, 137-147.
- Hacker, D. J., & Tenent, A. (2002). Implementing reciprocal teaching in the classroom: Overcoming obstacles and making modifications. *Journal of Educational Psychology*, 94(4), 699-718.
- Haye, A., & Pacheco, V. (1995). El papel de las representaciones sociales en la crisis de la educación chilena [The role of social representations in the crisis of Chilean education]. *Psykhé*, 4(1), 25-38.

- Hiebert, J., Gallimore, R., Garnier, H., Givvin, K. B., Hollingsworth, H., Jacobs, J., et al. (2003). *Teaching Mathematics in Seven Countries: Results From the TIMSS 1999 Video Study*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Jansen, M. G. H., & Vanduijn, M. A. J. (1992). Extensions of Rasch Multiplicative Poisson Model. *Psychometrika*, 57(3), 405-414.
- Lemke, J. L. (1990). *Talking science: language, learning, and values*. Norwood, N.J.: Ablex Pub. Corp.
- Lewis, C. (2002). Does lesson study have a future in the United States? *Nagoya journal of education and human development*, 1(1), 1-23. .
- Loera, A. (2006). *La práctica pedagógica videograbada*. [Teaching practices videotaped]. México, DF: UPN.
- Manzi, J. (2007). Gestión del conocimiento generado por la evaluación docente: desafíos para las universidades, los sostenedores, y diseñadores de políticas. In D. Doren (Ed.), *Nuevos desafíos para el desarrollo profesional docente* (pp. 41-48). Santiago: Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas.
- Mercer, N., & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the development of children's thinking. A sociocultural approach*. New York: Routledge.
- Meskauskas, J. (1976). Evaluation models for criterion-reference testing: Views regarding mastery in standard setting. . *Review of Educational Research*, 45, 133-158.
- Ministerio de Educación. (2003). *Marco para la buena enseñanza [Framework for good quality teaching]*. Santiago, Chile: CPEIPo. Document Number)
- Newman, D., Griffin, P., & Cole, M. (1989). *The construction zone: working for cognitive change in school*. New York: Cambridge University Press.
- Olson, D. R. (2003). *Psychological theory and educational reform: how school remakes mind and society*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Olson, D. R., & Bruner, J. S. (1996). Folk psychology and folk pedagogy. In D. R. Olson & N. Torrance (Eds.), *The handbook of education and human development: new models of learning, teaching, and schooling* (pp. 9-27). Cambridge, MA: Blackwell Publishers.
- Palincsar, A. S. (1993). A Retrospective View of Reciprocal Teaching - a Citation-Classic Commentary on Reciprocal Teaching of Comprehension-Fostering and Comprehension-Monitoring Activities by Palincsar,A.S., and Brown,A.L. *Current Contents/Social & Behavioral Sciences*(36), 8-8.
- Palincsar, A. S., & Brown, A. L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. *Cognition and Instruction*, 1, 117-175.
- Perry, R., & Lewis, C. (2009). What is successful adaptation of lesson study in the US? *Journal of Educational Change*, 10, 365-391.
- Preiss, D. D. (2005). *The Task of Teaching: Folk Pedagogy and Instructional Practice in Chile's Elementary Education*. Unpublished Ph.D. Dissertation, Yale University, New Haven, CT.
- Preiss, D. D. (2009). The Chilean instructional pattern for the teaching of language: a video-survey study based on a national program for the assessment of teaching. *Learning and Individual Differences*, 19, 1-11.

- Preiss, D. D. (2010). Folk Pedagogy and Cultural Markers in Teaching: Three Illustrations From Chile In D. D. Preiss & R. J. Sternberg (Eds.), *Innovations in Educational Psychology: Perspectives on teaching, learning and human development* (pp. 325-355). New York: Springer Publishing Company.
- Preiss, D. D., & Sternberg, R. J. (Eds.). (2010). *Innovations in Educational Psychology: Perspectives on teaching, learning and human development*. New York: Springer Publishing Company.
- Radovic, D., & Preiss, D. (2010). Patrones de Discurso Observados en el Aula de Matemática de Segundo Ciclo Básico en Chile. *Psyche* (Santiago), 19, 65-79.
- Rogoff, B., Matusov, E., & White, C. (1996). Models of teaching and learning: participation in a community of learners. In N. Torrance & D. R. Olson (Eds.), *The Handbook of Education and Human Development*. . (pp. 388-414). Cambridge, MA: Blackwell.
- San Martín, E., González, J., & Tuerlinckx, F. (2009). Identified parameters, parameters of interest and their relationships. *Measurement: Interdisciplinary research & Perspective*, 7(2), 97-105.
- Santagata, R., & Stigler, J. W. (2000). Teaching mathematics: Italian lessons from a cross-cultural perspective. *Mathematical thinking and learning*, 2(3), 191-208.
- Sawyer, R. K. (Ed.). (2006). *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences*. New York: Cambridge University Press.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15, 4-14.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*., 57(1), 1-22.
- Sims, L., & Walsh, D. (2009). Lesson Study with preservice teachers: Lessons from lessons. *Teaching and Teacher Education*, 25, 724-733.
- Stepanek, J., Appel, G., Leong, M., Mangan, M. T., & Mitchell, M. (2007). *Leading lesson study: A practical guide for teachers and facilitators*. Thousand Oaks, CA US: Corwin Press.
- Sternberg, R. J. (2002). Raising the achievement of all students: Teaching for successful intelligence. *Educational Psychology Review*, 14(4), 383-393.
- Stigler, J. W., Gallimore, R., & Hiebert, J. (2000). Using video surveys to compare classrooms and teaching across cultures: Examples and lessons from the TIMSS video studies. *Educational Psychologist*, 35, 87-100.
- Stigler, J. W., Gonzales, P., Kawanaka, T., Knoll, S., & Serrano, A. (1999). *The TIMSS Videotape Classroom Study: methods and findings from an exploratory research project on eighth-grade mathematics instruction in Germany, Japan, and the United States*. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- Stigler, J. W., & Hiebert, J. (1999). *The Teaching Gap. Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. New York: The Free Press.
- Valenzuela, J. P., Bellei, C., Sevilla, A., & Osses, A. (2009). ¿Qué explica las diferencias de resultados PISA Matemática entre Chile y algunos países de la OCDE y América Latina? In L. Cariola, G. Cares & E. Lagos (Eds.), *¿Qué nos dice PISA sobre la educación de los jóvenes en Chile?* (pp. 105-148). Santiago: Unidad de Currículum y Evaluación.

- Van Duijn, M. A. J., & Jansen, M. G. H. (1995). Modeling Repeated Count Data - Some Extensions of the Rasch Poisson Counts Model. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 20(3), 241-258.
- Wells, G. (1999). *Dialogic inquiry: towards a sociocultural practice and theory of education*. New York: Cambridge University Press.

APÉNDICE

Apéndice 1: Test-t de comparación de medias para estructura de la clase²

CÓDIGO	DIFERENCIA	SUB-CÓDIGO	VALOR T	VALOR P
Introducción de contenidos	Género	Problema independiente	-1,24	0,22
		Compuesto problema no-problema	0,74	0,46
		No-problema	1,59	0,12
	Evaluación	Problema independiente	1,24	0,22
		Compuesto problema no-problema	0,12	0,9
		No-problema	0,56	0,57
	Edad	Problema independiente	-0,7	0,49
		Compuesto problema no-problema	0,28	0,78
		No-problema	-0,81	0,42
Práctica de contenido	Género	Problema simultáneo, sólo respuesta	-1,77	0,08
		Sólo respuesta, segmento no problema	0,16	0,88
		Problema simultáneo	0,17	0,86
		Segmento no problema	-1,77	0,08
	Evaluación	Problema simultáneo, sólo respuesta	-1,67	0,1
		Sólo respuesta, segmento no problema	1,35	0,18
		Problema simultáneo	-1,75	0,08
		Segmento no problema	-1,67	0,1
	Edad	Problema simultáneo, sólo respuesta	-0,29	0,77
		Sólo respuesta, segmento no problema	0,77	0,45
		Problema simultáneo	1,54	0,13
		Segmento no problema	-0,29	0,77
Revisión de contenido	Género		1	0,32
	Evaluación		-0,85	0,39
	Edad		-0,23	0,3

2 - Sólo se reportan resultados con igualdad de varianzas pues con varianzas no-iguales, los resultados son los mismos.

Apéndice 2: Test-t de comparación de medias metas y síntesis³

CÓDIGO	DIFERENCIA	SUBCÓDIGO	VALOR T	VALOR P
Metas	Género	Clase	0,33	0,74
		Tareas	1,74	0,08
		Próxima clase	0,17	0,87
	Evaluación	Clase	0,98	0,33
		Tareas	-1,64	0,1
		Próxima clase	0,93	0,35
	Edad	Clase	-0,35	0,73
		Tareas	-0,31	0,76
		Próxima clase	0,93	0,35
Síntesis	Género	Duración clase	0,15	0,88
		Clase y tareas	-0,16	0,87
		Tareas	0,69	0,49
	Evaluación	Duración clase	1,21	0,23
		Clase y tareas	-0,57	0,57
		Tareas	-1,07	0,29
	Edad	Duración clase	0,59	0,56
		Clase y tareas	-0,94	0,35
		Tareas	0,52	0,6
Trabajo no-matemático	Género		-1,12	0,26
	Evaluación		1,37	1,17
	Edad		1,75	0,08
Copia de contenidos	Género		-0,1	0,92
	Evaluación		0,39	0,7
	Edad		0,39	0,7

3 - Sólo se reportan resultados con igualdad de varianzas pues con varianzas no-iguales, los resultados son los mismos.

Apéndice 3: Test-t de comparación de medias para interacciones⁴

CONDUCTA	DIFERENCIA POR	VALOR T	VALOR-P
Duración pregunta-respuesta	Género	-0,12	0,9
	Evaluación	-1,78	0,08
	Edad	-1,74	0,08
Duración exposición	Género	1,58	0,12
	Evaluación	0,17	0,87
	Edad	2,31	0,02
Duración interacción privada individual	Género	-0,34	0,73
	Evaluación	1,75	0,08
	Edad	0,71	0,48
Duración interacción privada grupal	Género	-0,65	0,52
	Evaluación	-0,63	0,53
	Edad	1,41	0,16

Apéndice 4: Test-t de comparación de medias habla docente⁵

TIPO DE HABLA	DIFERENCIA	VALOR-T	VALOR-P
Elicitaciones	Género	-1,05	0,3
	Edad	-1,01	0,31
	Evaluación	-1,5	0,14
Habla autónoma	Género	0,01	0,98
	Edad	-0,25	0,8
	Evaluación	1,87	0,06
Seguimientos	Género	0	0,99
	Edad	-0,72	0,47
	Evaluación	-1,01	0,31

T-test al comparar los puntajes de docentes calculados con MRPC por género, edad y evaluación docente

4 - Sólo se reportan resultados con igualdad de varianzas pues con varianzas no-iguales, los resultados son los mismos.

5 - Sólo se reportan resultados con igualdad de varianzas pues con varianzas no-iguales, los resultados son los mismos.

Apéndice 5

	Elicitación a estudiante					
	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.	Valor-t	Valor-p
Global	0,11	0,59	0,00	6,00		
Mujer	0,05	0,22	0,00	1,00	-0,11	0,91
Hombre	0,17	0,81	0,00	6,00		
Bajo estándar	0,07	0,25	0,00	1,00	-0,77	0,44
Sobre estándar	0,15	0,80	0,00	6,00		
Mayor 40 años	0,07	0,25	0,00	1,00	-0,77	0,44
Menor 40 años	0,15	0,80	0,00	6,00		

	Elicitación a profesor					
	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.	Valor-t	Valor-p
Global	7,33	6,75	0,00	34,00		
Mujer	7,27	6,68	0,00	29,00	-0,11	0,91
Hombre	7,40	6,87	0,00	34,00		
Bajo estándar	7,72	6,60	0,00	34,00	0,62	0,54
Sobre estándar	6,95	6,92	0,00	29,00		
Mayor 40 años	7,25	6,86	0,00	29,00	-0,13	0,89
Menor 40 años	7,42	6,69	0,00	34,00		

	Evaluación					
	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.	Valor-t	Valor-p
Global	0,59	1,53	0,00	10,00		
Mujer	0,70	1,83	0,00	10,00	0,78	0,50
Hombre	0,48	1,16	0,00	7,00		
Bajo estándar	0,57	1,57	0,00	10,00	-0,18	0,86
Sobre estándar	0,62	1,50	0,00	8,00		
Mayor 40 años	0,37	0,90	0,00	4,00	-1,63	0,11
Menor 40 años	0,82	1,94	0,00	10,00		

	Opinión					
	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.	Valor-t	Valor-p
Global	5,34	8,62	0,00	43,00		
Mujer	5,85	8,79	0,00	34,00	0,64	0,52
Hombre	4,83	8,49	0,00	43,00		
Bajo estándar	4,82	8,77	0,00	43,00	-0,67	0,51
Sobre estándar	5,87	8,51	0,00	36,00		
Mayor 40 años	5,30	8,27	0,00	36,00	-0,05	0,96
Menor 40 años	5,38	9,03	0,00	43,00		

	Completar					
	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.	Valor-t	Valor-p
Global	v	3,27	0,00	20,00		
Mujer	2,70	3,75	0,00	20,00	0,31	0,76
Hombre	2,52	2,72	0,00	10,00		
Bajo estándar	2,68	2,99	0,00	12,00	0,25	0,80
Sobre estándar	2,53	3,54	0,00	20,00		
Mayor 40 años	2,13	2,40	0,00	10,00	-1,60	0,11
Menor 40 años	3,08	3,91	0,00	20,00		

	Definir					
	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.	Valor-t	Valor-p
Global	21,01	14,41	0,00	61,00		
Mujer	20,68	15,13	0,00	61,00	-0,25	0,81
Hombre	21,33	13,77	0,00	58,00		
Bajo estándar	21,68	16,35	0,00	61,00	0,51	0,61
Sobre estándar	20,33	12,27	1,00	59,00		
Mayor 40 años	17,72	12,75	0,00	50,00	-2,56	0,01
Menor 40 años	24,30	15,31	0,00	61,00		

	Implementar					
	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.	Valor-t	Valor-p
Global	10,77	10,34	0,00	47,00		
Mujer	10,47	10,84	0,00	45,00	-0,32	0,75
Hombre	11,07	9,89	0,00	47,00		
Bajo estándar	11,00	10,88	0,00	47,00	0,25	0,81
Sobre estándar	10,53	9,85	0,00	34,00		
Mayor 40 años	12,28	12,27	0,00	47,00	1,62	0,11
Menor 40 años	9,25	7,77	0,00	27,00		

	Reportar					
	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.	Valor-t	Valor-p
Global	4,65	3,74	0,00	20,00		
Mujer	5,08	4,54	0,00	20,00	1,27	0,21
Hombre	4,22	2,69	0,00	11,00		
Bajo estándar	4,38	3,43	0,00	20,00	-0,78	0,44
Sobre estándar	4,92	4,04	0,00	16,00		
Mayor 40 años	4,73	4,17	0,00	20,00	0,24	0,81
Menor 40 años	4,57	3,30	0,00	15,00		

	Actuación					
	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.	Valor-t	Valor-p
Global	1,25	2,23	0,00	12,00		
Mujer	1,23	2,35	0,00	12,00	-0,08	0,94
Hombre	1,27	2,12	0,00	11,00		
Bajo estándar	0,70	1,59	0,00	8,00	-2,78	0,006
Sobre estándar	1,80	2,63	0,00	12,00		
Mayor 40 años	1,40	2,33	0,00	11,00	0,73	0,46
Menor 40 años	1,10	2,14	0,00	12,00		

	Interrupción					
	Media	Desv. Est.	Mín.	Máx.	Valor-t	Valor-p
Global	0,03	0,26	0,00	2,00		
Mujer	0,03	0,26	0,00	2,00	0,00	1,00
Hombre	0,03	0,26	0,00	2,00		
Bajo estándar	0,03	0,26	0,00	2,00	0,00	1,00
Sobre estándar	0,03	0,26	0,00	2,00		
Mayor 40 años	0,07	0,36	0,00	2,00	1,43	0,16
Menor 40 años	0,00	0,00	0,00	0,00		





V CAPÍTULO

Fuente: Revista de Educación

¿Es el temor al endeudamiento una limitante en el acceso a la Educación Superior?

Mauricio Olavarría G.
Investigador Principal

Claudio Allende G.
Juan Carlos Oyanedel S.
Rodrigo Fernández A.
Investigadores
Secundarios

**Centro de
Investigaciones
Avanzadas en Educación
de la Universidad de
Chile**
Institución Adjudicataria

RESUMEN

El presente trabajo analiza si el temor al endeudamiento, por cursar estudios postsecundarios, afecta las decisiones de postulación e ingreso de potenciales estudiantes a la educación superior. También analiza si hay relación entre el temor al endeudamiento y nivel socioeconómico de las familias a las que pertenecen los potenciales estudiantes, si se da una asociación entre el temor al endeudamiento y rendimiento escolar, si hay vinculación entre el temor al endeudamiento y el tipo de educación postsecundaria que desearían cursar los jóvenes, y si hay correspondencia entre el temor al endeudamiento y las orientaciones vocacionales de los colegios a que asistieron los posibles estudiantes.

El temor al endeudamiento es entendido en este trabajo como la percepción de los jóvenes y sus familias respecto a que la decisión de cursar estudios superiores le acarrearán asumir un endeudamiento que les será difícil o imposible asumir en el futuro.

El trabajo muestra que el temor al endeudamiento para cursar estudios superiores no sería una limitante para que jóvenes de sectores populares accedieran a la educación de tercer ciclo. El estudio también indica que la disponibilidad de crédito favorece el acceso a la educación superior.

Los hallazgos de este estudio contradicen las conclusiones de los trabajos de Callender (2002 y 2003) y Callender y Jackson, quienes previamente y con los mismos propósitos analizaron el caso británico.

INTRODUCCIÓN

Esta investigación analiza si el temor al endeudamiento por cursar estudios postsecundarios, afecta las decisiones de postulación e ingreso de potenciales estudiantes a la educación superior. En este mismo contexto, el estudio también analiza si hay relación entre el temor al endeudamiento y nivel socioeconómico de las familias a las que pertenecen los potenciales estudiantes; si se da una asociación entre el temor al endeudamiento y rendimiento escolar; si hay vinculación entre el temor al endeudamiento y el tipo de educación postsecundaria que desearían cursar los jóvenes; y, si hay correspondencia entre el temor al endeudamiento y las orientaciones vocacionales de los posibles estudiantes.

El temor al endeudamiento es entendido, en este trabajo, como la percepción de los jóvenes y sus familias respecto a que la decisión de cursar estudios superiores le acarreará asumir un endeudamiento que les será difícil o imposible asumir en el futuro.

La evidencia que aporta esta investigación arroja luz acerca de si el temor al endeudamiento constituye una barrera de entrada para determinados segmentos de potenciales estudiantes de la educación superior. Ello permite comprender, con mayores elementos de juicio, las decisiones de quienes no postulan o no se matriculan en una carrera postsecundaria, pudiendo hacerlo. La evidencia que aporta la investigación contribuye, a su vez, a entender si la política pública de financiamiento de los estudios superiores está cumpliendo los objetivos de inclusión que se le establecieron y, en consecuencia, de ser necesario, identificar el tipo de correcciones que permitan encaminarse a la finalidad señalada. También aporta evidencia acerca de la efectividad de iniciativas que proveen información pública acerca de la empleabilidad y remuneraciones de diversas opciones de estudio que constituyen la oferta de educación superior, como futuro laboral, al aportar información acerca de elementos constitutivos de la demanda en los diversos segmentos de potenciales estudiantes.

Así, la investigación aporta evidencia que permite sustentar y reforzar iniciativas que fomentan la equidad en el ingreso a la educación superior.

Luego de la Reforma Educacional de 1981, el sistema de educación superior ha experimentado un fuerte aumento de la cobertura. Al año 2009, 876.243 jóvenes estaban matriculados en algún órgano de educación superior, lo que representa un 61 por ciento de la cohorte de 20 a 24 años de edad¹ (MINEDUC 2010, INE 2010). De este grupo, el 66 por ciento estudia en universidades, el 22 por ciento lo hace en un instituto profesional, en tanto que el 13 por ciento cursa estudios en un centro de formación técnica (MINEDUC, 2010).

El sistema universitario surgido de la señalada reforma se ha caracterizado por la existencia de dos tipos de universidades: las llamadas tradicionales, aquellas que ya tenían esa categoría a 1981 y que se agrupan en el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH),

1 - La referencia se hace a la cohorte de 20 a 24 años de edad, porque ése es el segmento etario que informa el INE. Desafortunadamente, el tamaño de la cohorte de 18 a 24 años de edad no está disponible.

y las privadas, que surgieron a propósito de esa reforma, las que en su gran mayoría lograron autonomía hacia fines de esa década y principios de la siguiente. Uno de los efectos de la reforma fue el aumento en el número de planteles de educación superior y, por consecuencia, el fuerte incremento en la oferta de vacantes. En efecto, al 2009 la matrícula de las universidades del CRUCH era de 303.127 alumnos y las universidades privadas registraban 273.473 alumnos enrolados (MINEDUC 2010). Es decir, en 28 años las universidades privadas han logrado alcanzar una matrícula que equivale al 90,2% de la ofrecida por las universidades tradicionales.

La reforma también consolidó un tipo de financiamiento que terminaba con la gratuidad de los estudios superiores y que demandaba un creciente mayor aporte de las familias, a través del pago de aranceles de cada una de las carreras. El fundamento de ello fue dual. Por un lado, que un financiamiento de la educación superior basado en aportes del tesoro público era regresivo, porque los que accedían a la educación superior provenían muy preferentemente del segmento perteneciente al 40% más rico de la población, y que el segmento de menores ingresos, se concentraba principalmente en la educación básica. Por ello, los esfuerzos del Estado debían concentrarse en mejorar el acceso y condiciones de la educación primaria y secundaria. Por otro lado, dado que la matrícula universitaria se completaba en una muy alta proporción con los hijos de las familias de los dos quintiles más pudientes y que los retornos de la educación son altos, el pago de los aranceles por parte de las familias de la educación superior de sus hijos se considera una situación progresiva.

Con la finalidad de aportar mayores elementos de equidad al financiamiento de estudios superiores, se estableció un sistema de crédito universitario, que consiste en que los estudiantes cuyas familias carecen de los ingresos suficientes para costear los aranceles de la carrera, pueden recibir un préstamo para tal propósito y devolverlo, a bajas tasas de interés, durante un cierto número de años luego del egreso.

A partir de estas definiciones, dos focos de discusión surgieron a lo largo del tiempo: una, respecto de la necesidad de incrementar los montos que el Estado destinaba a crédito universitario y, otra, respecto que este sistema de crédito también estuviera disponible para los estudiantes de universidades privadas, institutos profesionales y centros de formación técnica. Estas demandas dieron origen, en el año 2005, a un incremento en los fondos destinados a crédito para la educación superior, a que el Estado garantizara los créditos que se otorgaran a estudiantes provenientes de los quintiles más pobres y a la expansión del sistema de crédito a estudiantes que no pertenecían a universidades del CRUCH.

Adicionalmente, el incremento sostenido en el valor de los aranceles de las instituciones universitarias ha generado una situación compleja para las decisiones de acceso a la educación superior y de necesidad de provisión de mayores recursos por parte del Fisco. Por ejemplo, entre 1990 y el 2006, el aporte fiscal a la educación superior chilena se incrementó desde \$30.940 millones a \$154.004 millones (Armanet 2008).

La expansión del financiamiento público ha sido consistente con el incremento en la cobertura de la educación terciaria. Aunque a lo largo del proceso se observa una más rápida expansión de los quintiles de menores ingresos, es dable notar que al 2006 (última CASEN disponible) la cobertura de educación superior en el quintil más rico casi cuatuplicaba la del quintil más pobre (ver Tabla 1).

Tabla 1: Cobertura de educación superior según quintil de ingreso, 1990 – 2006 (%).

Quintiles de ingreso	Años	
	1990	2006
I	4,0	13,6
II	6,3	17,2
III	10,4	23,8
IV	17,5	35,3
V	33,1	53,1
Total	12,9	27,5

Fuente: MIDEPLAN 2010, CASEN

En este contexto, la pregunta espontánea que surge es en qué tipo de educación superior se enrolan los quintiles de menor ingreso, en qué centros de estudio, si logran terminar con éxito sus estudios, y cómo es su empleabilidad al egreso.

La política pública chilena de acceso a la educación superior ha apuntado a corregir tanto las imperfecciones de información respecto de la empleabilidad y remuneraciones de las carreras, como a las asimetrías de información entre oferentes y demandantes por servicios de Educación Superior. Las intervenciones de política pública han obligado a los oferentes de servicios de educación superior a proveer información acerca de los programas ofrecidos, capacidad académica, infraestructura y solvencia financiera de modo que los potenciales estudiantes y sus familias puedan disponer de estos antecedentes para sus decisiones de matrícula. Adicionalmente, con la idea de proveer información a los potenciales estudiantes acerca de qué puede esperar un alumno de carreras del sistema de educación superior después de su egreso, se creó el portal “Futuro Laboral”.

Aunque los esfuerzos de expansión del financiamiento público y la provisión de información acerca del futuro laboral de las distintas opciones de educación de tercer ciclo es importante, Callender (2002 y 2003), y Callender y Jackson (2005) llaman la atención acerca que la predisposición hacia el endeudamiento por cursar estudios superiores también influiría en las decisiones de enrolamiento en la enseñanza post-secundaria.

Así, un estudio como el que aquí se presenta, permite aportar información acerca de si esta situación se da también en Chile y, de darse, cuáles son sus características más relevantes, de modo de identificar vías de intervención – adicionales y/o complementarias a las ya señaladas – con la finalidad de incrementar la equidad del sistema de educación superior chileno.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Las políticas de educación superior han ido considerando incrementar la disponibilidad de crédito para que los distintos estratos puedan tener un acceso más igualitario a la educación superior.

En este contexto, Carneiro y Heckman (2002) analizan la relación entre el ingreso familiar y el acceso a la educación superior, focalizándose en las restricciones de crédito de corto plazo y los factores de largo plazo que permiten el desarrollo de habilidades cognitivas y no cognitivas. Argumentan que los factores de largo plazo que cristalizan las habilidades mencionadas son el principal determinante en la relación del ingreso familiar y el acceso a la educación superior, pues “los hijos de familias con mayores ingresos tienen acceso a recursos que los hijos de familias de ingreso bajo simplemente no tienen” (p. 708). En todo caso, el ocho por ciento de la población escolar postsecundaria estaría sujeta a restricciones de crédito, lo que afectaría el desarrollo de sus estudios, según los autores citados. Aún así, también señalan que las restricciones de crédito no tendrían efectos sobre las decisiones de ingreso a la educación superior, dado que ellas son superadas por los alumnos de educación superior a través del involucramiento en actividades remuneradas (p.731).

Respecto del rol de los subsidios en las decisiones de ingreso, Carneiro y Heckman (2002: 731) argumentan que la evidencia que ellos aportan muestra que la elasticidad del enrolamiento a subsidios de arancel (tuition) es similar entre los segmentos de ingresos altos y medianos, respecto de los hogares de ingresos más bajos.

Extrapolando lo señalado por Carneiro y Heckman se tendría, entonces, que una política de acceso universal al crédito para cursar estudios superiores no implicaría necesariamente ampliar el acceso a los sectores más desaventajados. Aún así, una cuestión central en las decisiones de enrolamiento es la percepción que los prospectivos estudiantes tengan acerca de la acción de tomar un crédito y sus consecuencias, y la aversión al endeudamiento que puedan mostrar los distintos segmentos socioeconómicos.

Aunque Carneiro y Heckman aportan importante e interesante evidencia respecto de la disponibilidad de crédito, una cuestión de máxima trascendencia en esta discusión es la predisposición que los diferentes niveles de ingreso tengan frente al hecho de endeudarse para estudiar. Dicho de otro modo, la cuestión entonces se desplaza a si los distintos segmentos son neutrales, proclives o adversos al endeudamiento y qué consecuencias tendría ello en sus decisiones de enrolamiento en la educación superior.

Análisis acerca del efecto del temor al endeudamiento en el acceso a la educación superior, han sido abordados en Gran Bretaña. Callender (2002) analizó las políticas de ayuda estudiantil impulsadas por el gobierno del Nuevo Laborismo, focalizándose en la progresividad del sistema y si facilitaba el acceso, particularmente, de los sectores más desaventajados. Los hallazgos de Callender indican que los jóvenes provenientes de los sectores de menores ingresos son más adversos al endeudamiento y que es más probable que esto los disuada de seguir estudios en la educación superior.

Callender (2002) agrega que el 56 por ciento de los jóvenes analizados en su estudio, no pidieron crédito para estudiar por el temor de ellos o sus familias acerca del endeudamiento y que los estudiantes provenientes de los hogares con desventajas sociales eran los de mayor aversión al endeudamiento. También señala que los estudiantes que eran pobres antes de ingresar a la universidad y aquellos que provenían de hogares desaventajados fueron los que terminaron acumulando las mayores deudas.

Adicionalmente, estudios efectuados en Estados Unidos muestran que es menos probable que los estudiantes provenientes de hogares de menores ingresos completen sus estudios y, que aquellos que lo completan, presentan menores probabilidades de tener un buen rendimiento académico y obtención de trabajo luego del egreso (Mortenson 1990, y Mumper y Vander Ark 1999, en Callender 2002).

Convergentemente, la investigación de Elías y otros (1999, en Callender 2002) concluye que los alumnos provenientes de los quintiles más pobres ganan en promedio un siete por ciento menos que los graduados de los quintiles más ricos, lo que implica que a éstos les tomará más tiempo pagar sus deudas de estudio. Las investigaciones sobre brechas de remuneraciones entre profesionales con distinto origen socioeconómico en el caso chileno, muestran que: los egresados de un colegio particular pagado ganan en promedio 14% más que quienes egresan de un colegio particular subvencionado y que la diferencia salarial de éstos con los egresados de colegios municipales es de 1,6% (Elfernan, Soto, Coble y Ramos 2009); que los egresados de Ingeniería Comercial de la Universidad de Chile que estudiaron en colegios particulares pagados ganan marcadamente más que quienes egresaron de otro tipo de colegio (Ramos, Rubio, González y Coble 2009); y, que el origen socioeconómico puede ser un factor importante en la determinación de ingresos en el mercado laboral (Nuñez y Gutiérrez 2004).

Asimismo, el estudio de Connors y otros (1999, en Callender 2002) halló que la mayoría de los prospectivos alumnos provenientes de los sectores de menores ingresos habían optado por carreras más cortas en respuesta al costo de la educación superior, lo que – de acuerdo a Callender – implica que los estudiantes más adversos al endeudamiento a menudo optan por la seguridad financiera, sacrificando el desarrollo de mayor capital humano y cultural, por lo que se inscriben en centros de estudios de menor prestigio, menos avanzados, con carreras cortas, orientadas a oficios menores y cercanas a sus domicilios.

Confirmando y precisando hallazgos anteriores, Callender y Jackson (2005) muestran que prospectivos alumnos provenientes de los estratos de menores ingresos tienen mayor aversión al endeudamiento y que, por lejos, es más probable que decidan no seguir estudios superiores por temor a endeudarse.

De este modo, entonces, el análisis del caso chileno, respecto de si hay diferencias en los segmentos de ingreso en la predisposición al endeudamiento y si ésta tiene efecto en las decisiones de acceso a la educación superior, es de gran utilidad, pues permite nutrir el debate de política pública sobre el tema y aportar evidencia para el diseño de intervenciones gubernamentales. A ello se dedican las siguientes secciones del presente reporte de investigación.

MÉTODOS Y DATOS²

La presente investigación se basa en encuestas aplicadas en dos momentos. El primer levantamiento de información corresponde a la aplicación de una encuesta sobre una muestra representativa de establecimientos dentro de la Región Metropolitana, cuyo objetivo es caracterizar a la población y estimar las variables que se asocian al temor al endeudamiento. La segunda etapa corresponde a la aplicación de un reducido cuestionario a una submuestra, que tiene por finalidad identificar el efecto que el temor al endeudamiento tiene en la decisión de acceder o no a la educación superior. El universo está compuesto por estudiantes de cuarto año de enseñanza media en modalidad diurna científico humanista o técnico profesional que estudian en liceos ubicados en las zonas urbanas de la Región Metropolitana de Santiago.

El análisis ha empleado técnicas econométricas con la finalidad de estimar las determinantes del temor al endeudamiento y, luego, el efecto del temor al endeudamiento en el acceso a la educación post-secundaria. El análisis ha incorporado correcciones de la endogeneidad de la variable que representa el temor al endeudamiento. En las estimaciones se corrieron regresiones basadas en mínimos cuadrados ordinarios y en modelo probit.

El análisis también se ha orientado a verificar la utilidad del portal futuro laboral en el proceso que lleva al ingreso de los jóvenes a la educación de tercer ciclo.

Adicionalmente, mediante la aplicación de análisis factorial se ha identificado las propensiones que los jóvenes encuestados presentan hacia el endeudamiento, de un modo similar a lo realizado por Callender (2003) y Callender y Jackson (2005). La diferencia, sin embargo, entre este estudio y los trabajos británicos citados, es que mientras en ellos se identificaron tres actitudes básicas hacia el endeudamiento, en esta investigación los análisis identificaron cuatro propensiones hacia el endeudamiento para cursar estudios superiores. Ellas son las siguientes:

2 - En esta versión del trabajo se ha omitido una descripción de los modelos de estimación econométricos empleados y la corrección de la endogeneidad, de la descripción del análisis factorial que arroja el índice de temor al endeudamiento estudiantil y las inclinaciones hacia el endeudamiento, de la muestra y de los datos utilizados. El informe de investigación detallado puede encontrarse en el sitio web www.fonide.cl.

Arriesgados: Constituido por quienes muestran grados respecto de las afirmaciones que colocan al endeudamiento como una vía normal y deseable para cursar estudios superiores, del mismo modo que muestran grados de desacuerdo con las que lo colocan como un problema que es mejor evitar. En el estudio original de Callender este grupo es denominado como “Liberales”.

Temerosos: Constituido por quienes muestran significativos grados de acuerdo con las afirmaciones que colocan al endeudamiento como un problema que es mejor evitar. Oraciones del tipo “deber dinero es malo” o “uno siempre debe ahorrar antes de comprar algo”, y similares, identifican a este grupo. Es dable anotar que en una traducción literal de la investigación de Callender este grupo sería llamado “Moralistas”.

Resignados: Este grupo está integrado por personas que perciben al endeudamiento como el medio disponible para ellos para poder acceder a bienes, servicios y, también, a la educación superior. Las expresiones que caracterizan a este grupo son del tipo “es mejor tener algo y pagarlo después”, “está bien endeudarse si uno es capaz de pagar” y “deber dinero es una parte normal de la vida moderna”. Es necesario advertir que esta categoría no fue identificada en los estudios de Callender (2002 y 2003), y Callender y Jackson (2005).

Adversos: Grupo compuesto por quienes muestran una total aversión al endeudamiento, identificándose con oraciones como “una de las peores cosas de ir a la universidad es endeudarse para poder estudiar” o “tener que endeudarse para estudiar deja a muchas personas fuera de la universidad” y similares.

Es necesario también señalar que, coincidiendo con Callender (2003), es posible que las diferentes dimensiones de actitudes con respecto al riesgo o endeudamiento puedan estar relacionadas entre sí de alguna manera, ya que las personas suelen ser adversas o amantes al riesgo dependiendo de la situación a la que éstas se enfrenten. Dado ello, se emplearon técnicas analíticas que reconocen factores correlacionados³.

A partir de la identificación de las actitudes hacia el endeudamiento para cursar estudios superiores, se construyeron sendos índices de temor al endeudamiento de educación superior, los que fueron incorporados en los análisis econométricos ya señalados.

DETERMINANTES DEL TEMOR AL ENDEUDAMIENTO

Los análisis consistentemente muestran que los jóvenes provenientes de hogares de ingresos bajos presentan una mayor inclinación al endeudamiento para cursar estudios superiores y que lo contrario ocurre con los jóvenes pertenecientes a hogares de ingreso medio o alto. Asimismo, quienes asistieron a un colegio municipal, presentan una inclinación positiva al endeudamiento para seguir estudios post-secundario. Éstos, normalmente son jóvenes de

3 - La técnica usada es la del análisis factorial de rotación oblicua normalizada.

sectores de menores ingresos por lo que este resultado es consistente con lo que arroja el análisis a nivel de ingresos del hogar. La orientación vocacional del colegio (Colegio Científico Humanista y Colegio Técnico Profesional), aunque significativa, no parece, sin embargo, mostrar diferencias en las inclinaciones de sus alumnos a endeudarse para realizar estudios superiores.

Tener una creencia religiosa, no pertenecer a alguna etnia originaria y tener conocimiento del Portal Futuro Laboral, se asocia con una disposición favorable a aceptar el endeudamiento para seguir educación de tercer ciclo. A su vez, el análisis también muestra que las notas obtenidas en la enseñanza media se correlacionan inversamente con la disposición a endeudarse para seguir estudios superiores. Es decir, los alumnos de mejor rendimiento buscan evitar el endeudamiento, probablemente porque piensan que tienen una más alta probabilidad de acceder a algún tipo de becas que les permita financiar sus estudios.

A su vez, considerando características como ingreso, género y rendimiento escolar, los análisis concluyen que quienes quieren optar por estudiar en un instituto profesional, universidad tradicional o privada son proclives a tomar un crédito para financiar esos estudios. En todo caso, el valor del parámetro es más alto para las universidades privadas, seguido por el de los institutos profesionales y el menor valor, corresponde al parámetro de la variable que representa a las universidades tradicionales.

Lo que explicaría que jóvenes pertenecientes a sectores con mayores precariedades en el hogar, muestren una predisposición favorable a endeudarse es que – dada su condición socioeconómica – para ellos ésta sería la única forma de poder cursar estudios superiores. En cambio, los jóvenes de estratos socioeconómicos medios y altos serían más adversos a este tipo de deuda, porque sus familias pagarían directamente los aranceles, sin necesidad de solicitar crédito para ello.

Los análisis efectuados a los índices específicos de cada una de las cuatro predisposiciones al endeudamiento para cursar estudios superiores son consistentes con este hallazgo. Muestran que el promedio del índice arriesgado, para los jóvenes provenientes de hogares de ingreso bajo, se ubica en 3,075, el promedio del índice resignado de estos jóvenes es 2,862, el del índice temeroso es 2,111 y el promedio del índice adverso al endeudamiento para el mismo grupo es 1,858. Ello muestra que en estos jóvenes priman orientaciones a tomar el crédito, porque sería la manera disponible para ellos de cursar estudios de tercer ciclo, dado que sus familias no están en condición de pagar por sus estudios.

Asimismo, lo que podría explicar que un mejor rendimiento escolar, identificados en las notas de la enseñanza media⁴, se correlacione inversamente con la disponibilidad a tomar deuda, es que los jóvenes pertenecientes a familias de ingresos medios y altos presenten

4 - La notas de enseñanza media usadas en este trabajo son aquellas reportadas por el Ministerio de Educación. Estas son las usadas para el proceso de ingreso a las universidades y que, en conjunto con los puntajes de la Prueba de Selección Universitaria (PSU), determinan el acceso o no de un postulante a la educación superior.

un mejor rendimiento escolar. Los análisis de correlación efectuados muestran que el rendimiento escolar, identificado en las notas de enseñanza media, se correlaciona positiva y significativamente con el ingreso. Alternativamente, los análisis mostraron que el ingreso bajo muestra una correlación inversa y estadísticamente significativa con el promedio de notas de enseñanza media.

El análisis acerca del Portal Futuro Laboral indica que sólo uno de cada cuatro de los entrevistados declara reconocer el Portal Futuro Laboral, pero de aquellos que los conocen, el 87 por ciento lo encuentra útil. Asimismo, los resultados de las estimaciones econométricas muestran que el conocimiento de su existencia se asocia con una mayor propensión a endeudarse para cursar estudios superiores. Conocer las opciones laborales y las remuneraciones de los titulados de la carrera a la que desean ingresar, implicaría disponer de información relevante acerca de sus posibilidades de pagar el crédito universitario, lo que inclinaría a los jóvenes a ver el endeudamiento como una forma aceptable de financiar sus estudios superiores. Ello sugeriría que una mayor difusión de su existencia y utilidad sería necesaria entre los estudiantes y postulantes a la educación superior, particularmente para las decisiones de alternativas educacionales y las opciones laborales asociadas de los estratos de menores ingresos.

Visto en perspectiva, el hallazgo principal de esta investigación contradice las conclusiones del trabajo de Callender y Jackson (2005: 520)⁵ y estudios previos de Callender (2003 y 2002), que muestran que los jóvenes provenientes de los grupos de menores ingresos presentaban mayor aversión al endeudamiento que los jóvenes de estratos medios y altos.

Este hallazgo, a su vez, abre una interrogante acerca de las causas que explicarían las diferencias en las conclusiones sobre la aversión al endeudamiento por cursar estudios superiores – utilizando una misma metodología – entre los estudios de Callender y la presente investigación. Aunque nuevos análisis podrán explicar la razón de las diferentes conclusiones, intuitivamente podría pensarse que los diseños institucionales, la cultura y las prácticas comunes de las personas, serían áreas para indagar.

POSTULACIÓN Y ACCESO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR

El análisis descriptivo de la encuesta indica que el 63 por ciento de la muestra expandida postuló a alguna alternativa de estudios superiores, pero alrededor del 48 por ciento fue seleccionado en alguna de las preferencias anotadas en su postulación. De ellos casi el 90 por ciento se matriculó en la carrera en que fue seleccionado, aunque casi un 10 por ciento responde que no siguió estudios en la carrera en que fue seleccionado.

Por otro lado, es pertinente aclarar que los resultados que se reportan en esta sección incluyen el uso de variable instrumental para corregir por endogeneidad de los modelos de estimacio-

5 - Es de notar que el R2 del trabajo de Callender y Jackson (2005: 520) es 0,035 y que el R2 de las regresiones reportadas en el presente estudio varía de 0,033 a 0,057.

nes. Los resultados de esas estimaciones indican que el mayor ingreso reduce la probabilidad de inscribirse y no postular; y que quienes asistieron a un colegio particular pagado o subvencionado, científico humanista o técnico profesional, que no pertenecen a las etnias originarias y que su madre tiene estudios superiores, presentan una menor probabilidad de inscribirse en la PSU y no postular a la educación superior. Tener mejores notas en la enseñanza media y conocer el Portal Futuro Laboral indica una menor probabilidad de inscribirse en la PSU y no postular a la educación superior.

Adicionalmente, las estimaciones muestran que tener una mayor propensión a endeudarse para cursar estudios superiores reduce la probabilidad de inscribirse en la PSU y no postular. Alternativamente, una mayor aversión a la deuda aumenta la probabilidad de no postular a la educación superior, habiéndose inscrito en la PSU.

Los análisis también muestran que, a mayor ingreso de la familia, crece la probabilidad que el estudiante acceda a la educación superior, que es más probable que los alumnos que asisten a colegios subvencionados, particular pagado y científico humanista accedan a la educación superior; pero que, a la vez, es menos probable que quienes asisten a un colegio técnico profesional lo hagan. A su vez, es más probable que el joven acceda a la educación superior si la madre tiene estudios superiores, pero no ocurre lo mismo si el padre tiene estudios superiores.

Por otro lado, un mayor promedio en las notas de enseñanza media va asociado a una mayor probabilidad de acceso a la educación superior y lo mismo ocurre para aquellos jóvenes que conocen el Portal Futuro Laboral.

Una disposición favorable al endeudamiento se asocia con una mayor probabilidad de acceso y postular al crédito universitario y recibirlo también se asocian con una mayor probabilidad de acceso a los estudios superiores.

Estimaciones sobre las determinantes de la postulación al crédito estudiantil confirman los hallazgos anteriores, en el sentido que es más probable que los jóvenes provenientes de hogares de ingresos bajos y medios postulen al crédito estudiantil, aquellos que presenten una disposición favorable a tomar un crédito para cursar estudios y quienes conocen el Portal Futuro Laboral. Así, también, es menos probable que postulen al crédito quienes provienen de colegios particulares pagados y subvencionados

Visto en perspectiva, la disponibilidad de crédito favorece el acceso a la educación superior. Variables del hogar – como el ingreso y si la madre tiene educación superior – y del colegio – si es particular pagado o subvencionado -- también muestran una mayor probabilidad de acceso a la educación superior de los jóvenes.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En lo sustantivo, el presente estudio halló que los sectores de menores ingresos tienen una predisposición favorable a endeudarse para cursar estudios superiores, que los de más altos ingresos, quienes prefieren evitar endeudarse para estudiar y que la disponibilidad de crédito va asociada a una mayor probabilidad de acceso a cursar estudios superiores. La razón que explicaría esta situación es que, mientras en las sectores de ingresos medios y altos son las familias las que financian los estudios, en los sectores de ingresos bajos la única alternativa que disponen los jóvenes para acceder a la educación superior es a través del crédito.

Así, entonces, los hallazgos de esta investigación contradicen las conclusiones de los estudios de Callender (2002 y 2003) y de Callender y Jackson (2005), que indican que los jóvenes de estratos socioeconómicos bajos presentan una mayor aversión al endeudamiento y que esa situación se transformaría en una limitante para que ellos accedan a la educación superior.

Asimismo, Callender (2002) concluye que en el caso británico, los estudiantes provenientes de hogares de menores ingresos fueron los que terminaron acumulando las mayores deudas. La evidencia recopilada en este estudio es consistente con esa afirmación, pero la razón estaría dada en el caso chileno porque – como ya ha sido señalado – los estudiantes pertenecientes a hogares de ingresos medios y altos se evitan tomar este tipo de crédito.

Adicionalmente, la conclusión de esta investigación es consistente con el hecho que de la disponibilidad de crédito favorece el acceso a la educación superior. Consecuentemente, una política de expansión del crédito, dirigida a sectores populares, favorecería el acceso de jóvenes de estos segmentos a la educación de tercer ciclo. Ello llevaría a desechar el argumento de Carneiro y Heckman (2002), que una expansión del crédito para educación superior no implicaría un mayor acceso de los sectores más desaventajados. La evidencia que aporta este estudio muestra que los prospectivos estudiantes toman sus decisiones de postulación e ingreso dependiendo de sus deseos de cursar estudios de tercer ciclo y de las opciones de financiamiento que dispongan. Como ya se ha señalado, en el caso de los jóvenes pertenecientes a hogares de ingresos medios y altos evitan porque sus familias asumen ese costo, pero para los sectores de bajos ingresos el endeudamiento es la única alternativa que les queda para poder acceder a cursar estudios superiores y entrar en un ansiado proceso de movilidad socioeconómica ascendente⁶. De este modo, entonces, dada una actitud favorable al endeudamiento para cursar estudios superiores entre los jóvenes pertenecientes a hogares de estratos populares, una expansión del crédito con esos propósitos les acercaría el acceso a la educación de tercer ciclo.

Aún así, un hecho que llama a reflexión – a propósito de este hallazgo – es la capacidad de pago que tendrían los egresados que antes de ingresar a cursar estudios de tercer ciclo

6 - Los estudios acerca de los retornos de la educación de tercer ciclo muestran que los ingresos de quienes poseen este tipo de educación son significativamente más altos que los de quienes solamente han alcanzado educación primaria o secundaria (ver, por ejemplo, Mizala y Romaguera 2003; Elfernan, Soto, Coble y Ramos 2009).

provenían de sectores populares. La evidencia aportada por los trabajos de Elfernan y otros (2009), Ramos y otros (2009) y Núñez y Gutiérrez (2004) insinúa que los jóvenes provenientes de hogares de sectores populares (aquellos que estudiaron en colegios municipales o que provienen de estratos socioeconómicos desaventajados) obtienen salarios significativamente menores. Ello implicaría que estos jóvenes, al momento de su egreso, no sólo tienen remuneraciones más bajas, sino que además deben asumir una deuda que los jóvenes provenientes de estratos socioeconómicos más aventajados no tienen; cuestión que plantea un dilema de equidad.

La pregunta que inmediatamente surge es qué explicaría las diferentes conclusiones de este estudio, respecto de las de Callender acerca de las disposiciones acerca del temor al endeudamiento para estudiar. Aunque la respuesta desborda los propósitos de esta investigación, las diferencias institucionales de los sistemas educativos, de la cultura y de las conductas cotidianas existentes entre británicos y chilenos aparecen intuitivamente como áreas a explorar. Asimismo, aunque este estudio provee evidencia robusta acerca de la actitud hacia el endeudamiento estudiantil de los jóvenes pertenecientes a diversos estratos, los datos provienen de alumnos de cuarto medio de la Región Metropolitana de Santiago. De este modo, una indagación que incluya una muestra representativa de todo el país podría establecer si estos hallazgos son correspondientes o no con las actitudes hacia el endeudamiento estudiantil que presentan los alumnos de las diversas regiones chilenas.

Por otro lado, aunque los jóvenes de sectores populares tienen una inclinación positiva hacia el endeudamiento estudiantil, sería de suyo interesante observar, a lo largo del tiempo, su progresión de carrera y el cumplimiento de las obligaciones del crédito: si terminaron los estudios, el tiempo en que lo lograron, la empleabilidad que alcanzaron, el pago del crédito obtenido y la proporción que representa el pago del crédito respecto de sus ingresos luego del egreso.

BIBLIOGRAFÍA

- Armanet, Pilar. (2008). Educación Superior, Logros y desafíos. MINEDUC, División de Educación Superior.
- Callender, Claire y Jackson, Jonathan. (2005). Does fear of debt deter students from higher education?, en *Journal of Social Policy* 34, N° 4, 509-40. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Callender, Claire. (2003). Attitudes to Debt: School leavers and further education students attitudes to debt and their impact on participation in higher education”. Great Britain: Universities UK.
- Callender, Claire. (2002). The cost of widening participation: contradictions in new labour’s student policies, en *Social Policy and Society* 1:2, 83-94. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Carneiro, Pedro y Heckman, James J. (2002). The evidence on credit constraints in post-secondary schooling, en *The Economic Journal* 12 (October), 705-734. Oxford, UK: Blackwell, Royal Economic Society.
- Elfernan, Ricardo; Soto, Claudia; Coble, David y Ramos Joseph. (2009). Determinantes de los salarios por carrera. Documento de Trabajo N° 300. Departamento de Economía, Universidad de Chile.
- INE, Instituto Nacional de Estadísticas. (2010). Proyecciones de Población, en www.ine.cl. Sitio web visitado en Octubre 2010.
- MIDEPLAN, Ministerio de Planificación. (2010). Recuperado el mes de Octubre del 2010 del sitio web, CASEN: <http://www.mideplan.cl/casen/Estadisticas/educacion.html>.
- MINEDUC, Ministerio de Educación. (2010). Sistema Nacional de Información de la Educación Superior. Recuperado el mes de Octubre del 2010 de los sitios web: www.mineduc.cl y <http://www.divesup.cl/sies/>
- MINEDUC, Ministerio de Educación. (2008). Compendio Estadístico. Santiago, Chile: MINEDUC, Departamento de Estudios y Desarrollo.
- Mizala, Alejandra y Romaguera, Pilar. (2003). Remuneraciones y tasas de retorno de los profesionales chilenos; en Bruner, José Joaquín y Meller, Patricio, “Oferta y Demanda de Profesionales y Técnicos en Chile. El rol de la información pública”. Santiago, Chile: RIL Editores.
- Núñez, Javier y Gutiérrez, Roberto. (2004). Classism, discrimination and meritocracy in the labor market: the case of Chile. Documento de Trabajo N° 208. Departamento de Economía, Universidad de Chile.
- Ramos, Joseph; Rubio, Catalina; González, María Paz; y Coble, David. (2009). Determinantes de los salarios en las carreras de Ingeniería Comercial y Contador Auditor. Documento de Trabajo N° 299. Departamento de Economía, Universidad de Chile.





Fuente: Fundación Chile

Innovación metodológica en la formación inicial de profesores de matemática; una propuesta de intervención en prácticas tempranas

María Aravena D.
Investigadora Principal

Carlos Caamaño E.
Jorge González L.
Carlos Cabezas M.
Fernando Córdova L.

• Investigadores
• Secundarios

Universidad Católica del Maule
Institución Adjudicataria

RESUMEN

Esta investigación consiste en un experimento de aula, en la formación inicial de profesores de matemática de la UCM, cuyo objetivo fue determinar las capacidades que desarrollan en el diseño e implementación de un proyecto pedagógico en la enseñanza secundaria de las comunas de Talca y Linares, como también, determinar las habilidades y destrezas que logra el alumnado como objeto de intervención pedagógica.

El sustento teórico del estudio se apoya en las investigaciones que han desarrollado propuestas en la línea de la resolución de problemas y se enmarca en el proyecto **FONDECYT 1090617** en ejecución. El estudio consideró dos instancias de análisis, esto es, el trabajo realizado por el alumnado de pedagogía en matemática y por el alumnado de secundaria. El enfoque de la investigación fue de corte cuantitativo y cualitativo. Respecto al enfoque cuantitativo, se utilizó en tres momentos: (1) analizar el perfil de progreso del alumnado de pedagogía en matemática que ha sido objeto de la innovación metodológica, mediante el diseño e implementación de un proyecto pedagógico en su primera pre-práctica; (2) analizar las habilidades y destrezas que desarrolló el alumnado, objeto de la intervención pedagógica y que han sido reportadas por Alsina (1998), Aravena (2002) y Aravena & Caamaño (2007); y, (3) analizar la interrelación respecto de las capacidades desarrolladas entre el alumnado de pedagogía y el alumnado de secundaria. El enfoque cualitativo se utilizó para el estudio de caso de un grupo de trabajo donde se analizó la planificación de la unidad didáctica y ejecución de una clase representativa, tomando como referencia el método “Lesson Study”.

A nivel de conclusiones, se destaca que el alumnado de pedagogía en matemática desarrolla capacidades cognitivas, metacognitivas y de formación transversal en el trabajo de proyectos, en un nivel significativo. Respecto del perfil de progreso, desarrolla capacidades de conceptualización, organización, matematización, estrategias generales y comunicación matemática, cuando se enfrenta a la resolución de problemas en contextos de aplicación, superando las dificultades y obstáculos iniciales en un nivel significativo. Asimismo, el alumnado de secundaria desarrolla habilidades y destrezas matemáticas en un nivel significativo, superando las dificultades iniciales. Por último, se evidencia que el perfil

Proyecto FONIDE N°: 410987 - 2009

Esta es una versión resumida de la investigación realizada por el (la) autor(a) y equipo en el marco del Cuarto Concurso FONIDE.

La versión original está disponible www.fonide.cl

del futuro docente, para que el alumnado de secundaria tenga un buen desempeño en la resolución de problemas, depende de los siguientes factores: (1) buena estructuración en la planificación de sus clases, con conocimiento matemático didáctico y problema en contextos, como algo prioritario, pero que no es suficiente para generar aprendizajes de calidad; (2) muy buen manejo en la conceptualización, es decir, el reconocimiento y significado de los conceptos en el contexto matemático y del problema; (3) alto nivel en la organización de la información, estableciendo condiciones y restricciones cuando se enfrenta a problemas; (4) muy buena matematización, es decir, descripción de las relaciones matemáticas y aplicación de propiedades y algoritmos; (5) buenas estrategias para enfrentarse a la resolución del problema; y, (6) muy buen nivel en la comunicación matemática.

Palabras claves: formación de inicial, pre-prácticas, resolución de problema

1. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

La formación matemática en Chile, salvo excepciones, en todos los niveles está basada en un trabajo eminentemente algorítmico con escasas aplicaciones en las diversas áreas del conocimiento, e incluso, existe una parcelación en la propia matemática. Las críticas por esta problemática se han enfocado en la formación inicial del profesorado, concentrando la mayor atención en la poca capacidad de innovación de los formadores de formadores, donde se coloca de manifiesto que la enseñanza no está respondiendo a las demandas requeridas en la sociedad actual. Al mismo tiempo, los cambios curriculares que se han realizado en la última década, no han dado respuesta a una enseñanza acorde a los tiempos actuales, puesto que ésta, tanto en sus metodologías como en los procesos evaluativos, sigue estando basada en un esquema tradicional. Entre los problemas más relevantes se destacan: (1) escaso trabajo basado en la resolución de problemas, lo que tiene como consecuencia que los futuros profesores no logran establecer la interconexión de la matemática con las otras áreas del conocimiento; (2) escasa interrelación en la propia matemática, en particular geometría y álgebra (Díaz & Poblete, 1998; Aravena & Caamaño, 2007; Aravena, Caamaño & Giménez, 2008; Aravena & Caamaño, 2008); (3) escasa interrelación con los modelos de enseñanza y las corrientes pedagógicas que no permiten a los futuros docentes preparar situaciones de enseñanza de acuerdo a los contextos en los cuales se va a impartir; y, (4) escaso conocimiento de los procesos histórico-epistemológicos de la disciplina, que no les permite comprender la dinámica del desarrollo científico.

Esta problemática vigente en Chile, y que tiene sus raíces en la formación del profesorado a partir de la década de los 60, ha sido compleja y difícil de revertir tanto a nivel conceptual como metodológico. La forma de enseñanza arraigada en los sistemas educativos ha tenido consecuencias negativas para la formación de los futuros docentes, puesto que no se están diseñando actividades consideradas aspectos claves de la matemática y que permiten el desarrollo de capacidades de alto nivel; entre las más importantes destacamos: (1) **la visualización** y, en este sentido, son numerosas las investigaciones que confirman la importancia de ésta en la comprensión y tratamiento de problemas matemáticos (Bishop, 1989; Dreyfus, 1991; Zimmermann & Cunningham, 1991; Clements y Battista, 1992; Fischbein, 1993; Presmeg, 2006); (2) **la modelización** de situaciones que ha sido ampliamente investigada mostrando que cuando es incorporada en el aula, permite el desarrollo de capacidades de alto nivel, necesarias para enfrentar un mundo en cambio permanente (Niss, 1989; Keitel, 1993; De Lange, 1996; Niss, 2001; Aravena, 2001; Aravena & Caamaño, 2007; Gómez, 2007; Aravena, Caamaño & Giménez, 2008); (3) **las representaciones**, aspecto primordial en el trabajo matemático, ya que las investigaciones señalan que en el trabajo con problemas se vuelve central el tránsito por diferentes sistemas de representación (Janvier, 1987; Font, 2001; Aravena, Caamaño & Giménez, 2008); (4) **procesos de pensamiento y razonamiento matemático**, aspectos claves para la comprensión de los problemas, los procesos de resolución y la comunicación matemática de éstos (Aravena, Caamaño & Giménez, 2008). Otro aspecto, que no ha sido considerado en la formación inicial de los futuros profesores, tanto en Chile como en numerosos países, está referida a la **componente histórica-epistemológica de conceptos y procesos matemáticos**. Para quienes enseñan matemática, cualquiera sea el

nivel, es imprescindible el conocimiento de la historia de la disciplina, puesto que, el conocer cómo se han forjado los conceptos, procesos y las notaciones matemáticas, ayuda al docente a comprender mejor los errores y obstáculos que presentan los jóvenes, porque tal como lo plantea Lusa (1990) y Aravena (2001), muchos de éstos obstáculos que se han presentado en el desarrollo de la matemática, suelen presentarse a escala individual durante el aprendizaje. Los elementos descritos anteriormente han sido reportados por numerosas investigaciones mediante el análisis, diseño y la puesta a prueba en los sistemas educativos con propuestas y modelos de enseñanza que han sido exitosos para elevar la calidad de los aprendizajes en todos los niveles de enseñanza, permitiendo romper con la atomización del currículum tradicional de la matemática que impera en numerosos países (Oliveras, 1996).

Por otro lado, investigaciones recientes han señalado que el nuevo currículum que ha sido implementado en Chile, no ha mejorado el rendimiento de los alumnos de educación media y básica, relacionándolo en que éste no se ha traducido en cambios sustantivos en las prácticas docentes (Latorre, 2004). Este aspecto coincide con investigaciones realizadas por Aravena & Caamaño (2007), quienes aplicaron un diagnóstico en establecimientos municipalizados de la región del Maule en el marco del Proyecto Fondecyt 1030122. Allí se coloca en evidencia que los estudiantes presentan una serie de obstáculos y dificultades en la resolución de problemas y la articulación de los conceptos y procesos de resolución.

Asimismo, el informe de la OECD (2004) atribuye a la formación inicial de profesores parte importante de la responsabilidad en los resultados educativos, llamando la atención la existencia de debilidades entre los contenidos disciplinares y las metodologías que los profesores utilizan en la sala de clases. Se recomienda que los países definan perfiles, claros y concisos de lo que se supone que tienen que saber y ser capaces de hacer los profesores, y esos perfiles, deberían implantarse tanto en el sistema escolar como en el de educación de los profesores. Los perfiles del profesorado deberán basarse en una visión enriquecedora de la docencia y englobar parámetros tales como: un sólido conocimiento de la materia que vaya a impartirse, competencias pedagógicas, competencias didácticas, conocimiento de modelos de enseñanza, capacidad de elaborar unidades didácticas con modelos de enseñanza acorde a las temáticas a impartir. En este contexto, el Informe de Educación Superior en Chile (2009) da cuenta que las instituciones han hecho esfuerzos considerables para lograr la acreditación de los programas, pero no hay evidencia concreta de que estos esfuerzos han producido un mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje, sin embargo, coloca en evidencia que muchas instituciones ya han definido perfiles de egreso, pero se plantea que no hay evidencia empírica de cómo se está desarrollando el proceso de enseñanza y aprendizaje de los futuros docentes.

A partir de los planteamientos descritos anteriormente, considerando las investigaciones que dan cuenta que la formación inicial sería uno de los elementos que explicaría la calidad del desempeño profesional y tomando como referente que los buenos maestros marcan una clara diferencia en los aprendizajes que logran sus alumnos en sus rendimientos y, en definitiva, en el éxito escolar que éstos puedan tener (Rivkin et. al, 2002, citado en Latorre, 2004), se realizó una intervención con un grupo de estudiantes de pedagogía en matemática

y computación, incorporando en la formación inicial los elementos descritos anteriormente. Además, se apostó a que el estudiantado participe activamente en la construcción y reconstrucción del conocimiento, lo que permitirá el desarrollo de capacidades y competencias para enfrentarse en forma eficiente a la problemática de aula, tanto en sus prácticas como en su futuro profesional docente. Esto es, se reconoce y es necesario que los futuros profesores estén en contacto permanente con el sistema educativo, de tal manera de enfrentarse, desde el inicio, con las dificultades del medio externo. Uno de los desafíos de esta aproximación temprana es fortalecer su formación, desarrollando una mirada crítica desde una propuesta teórica, aprovechando esta práctica para criticar o validar la teoría; un diálogo que Da Ponte (1999) considera esencial para codefinir ambas realidades y que le permita además, construir una estructura conceptual potente. Agregando además, que las necesidades actuales en la formación de profesores de matemática deben considerar los destinatarios, por ello, es necesario que en su formación se articulen: matemática, modelos de enseñanza y de evaluación, todo ello basado en la resolución de problemas con sus aplicaciones en diferentes áreas del conocimiento.

1.1 Preguntas de investigación

Para efectos del estudio se presentan las preguntas de investigación de los dos actores objeto de intervención que corresponden a:

1.1.1. Alumnado de pedagogía en matemática y computación

1. ¿Cómo integran y articulan los conceptos y procesos matemáticos cuando son enfrentados a la resolución de problemas en contextos de modelización del ámbito escolar?
2. ¿Qué estrategias y métodos utilizan los alumnos de pedagogía cuando se enfrentan a la resolución de problemas en contexto de modelización del ámbito escolar?
3. ¿Qué dificultades y obstáculos presentan los alumnos de pedagogía cuando se enfrentan a la resolución de problemas en contextos de aplicación?
4. ¿Cómo articulan los contenidos matemáticos con los modelos de enseñanza y práctica evaluativas cuando se enfrentan al diseño y a la implementación de un proyecto pedagógico en las aulas de secundaria?
5. ¿Cuáles son las fortalezas y debilidades respecto de la planificación de un proyecto pedagógico y de su implementación en el aula de secundaria?

1.1.2. Alumnado de secundaria de las comunas de Talca y Linares

1. ¿Qué habilidades y destrezas matemáticas colocan en juego los alumnos cuando se enfrentan a un trabajo matemático basado en la resolución de problemas?
2. ¿Qué estrategias utilizan los alumnos cuando se enfrentan a problemas en contextos de aplicación?
3. ¿Qué métodos y procesos colocan en juego los alumnos de secundaria para enfrentar problemas en contextos?

4. ¿Cómo comunican y argumentan los procesos y resultados que permiten dar respuesta a un problema en contexto de aplicación?

Para dar respuesta a la problemática de investigación se propuso el siguiente objetivo:

1.2. Objetivo general

Determinar las capacidades cognitivas, metacognitivas y transversales que desarrollan los estudiantes de pedagogía en matemática cuando se enfrentan al diseño teórico de un proyecto pedagógico que contiene planes de clases del Modelo Japonés y a su validación en las aulas de secundaria de las comunas de Talca y Linares, en el contexto de sus prácticas tempranas. Incorporando además, las capacidades habilidades y destrezas que desarrollan los alumnos de secundaria, objeto de intervención, cuando son enfrentados a la resolución de problemas en contextos.

1.3. Objetivos específicos

1. Identificar las capacidades cognitivas, metacognitivas y transversales que desarrollan los alumnos de pedagogía en el diseño de un proyecto pedagógico, así como durante la intervención y gestión en el aula.
2. Analizar cuantitativamente el perfil inicial y perfil de progreso de los alumnos de pedagogía respecto de las capacidades cognitivas, cuando son enfrentados a la resolución de problemas y a su análisis didáctico y evaluativo.
3. Describir, a través de un estudio de caso, la evolución de un grupo de estudiantes de pedagogía en el diseño de la planificación del plan de clases, la ejecución y análisis de la clase, teniendo como referencia la metodología “Lesson Study”.
4. Identificar los avances en el logro de los aprendizajes del alumnado de secundaria, producto de la implementación del proyecto de intervención pedagógica. Describir cuantitativamente, a partir de la intervención pedagógica, habilidades y destrezas cuando se enfrentan a la resolución de problemas.

2. MARCO TEÓRICO

El posicionamiento teórico tomó como primer referente la importancia de incorporar la resolución de problemas en la formación inicial del profesorado, especialmente, cuando se trabajan problemas en contextos de aplicación, basado en la modelización de situaciones geométricas y algebraicas. Los referentes teóricos analizados, han sido aquellos que han conducido a una reflexión para el trabajo matemático de aula, tanto en la formación inicial de profesores como en la formación del alumnado de secundaria. Justificamos dicha reflexión en el sentido de la necesidad de que el alumnado de pedagogía conozca y analice sobre modelos de planificación, modelos de enseñanza y sistemas de evaluación, que han permitido una mejora en el alumnado de secundaria, en diferentes países y condiciones.

2.1. Modelo de planificación de la actividad matemática

En un análisis del texto “Japanese Lesson Study in mathematics at a Glance” (Shizumi, et.al, 2005), se observa que el punto fuerte de la enseñanza en Japón, es la forma como el profesor o grupo de profesores organiza el Plan de Clases y el análisis de la clase, lo que denominan Estudio de la Lección. Aravena (2007), Isoda, Arcavi & Mena (2008) y Aravena & Caamaño (2008), explican el modelo de planificación de Japón, colocando en evidencia que permite una muy buena organización de las clases y queda plasmado en lo que denominan el Plan Didáctico Anual, de acuerdo a estándares nacionales para el currículo, cuyo objetivo es desarrollar la habilidad de comprensión y razonamiento creativo.

2.2. La resolución de problemas como eje central del curriculum

Uno de los temas que ha concitado el interés nacional, en todas las esferas educativas, está referido a los bajos resultados de los estudiantes chilenos en las pruebas nacionales (SIMCE) e internacionales (PISA y TIMSS), que dan cuenta que éstos están muy por debajo de la media, no presentándose diferencias significativas en los últimos años. Al respecto, para comprender el problema de fondo, es necesario analizar lo que ha sido la formación matemática en las últimas décadas, ya que ésta ha estado orientada preferentemente a la ejercitación y al manejo de algoritmos fuera de contextos, hecho que no permite a los estudiantes comprender su utilidad, acrecentándose aún más en los establecimientos que atienden a los sectores de nivel socioeconómico medio bajo y aún más, en los sectores rurales y marginales (Aravena & Caamaño, 2007; Aravena & Caamaño, 2008). Por ello, se han revisado las propuestas referidas a la resolución de problemas, cuyas investigaciones realizadas en Chile por Aravena & Caamaño (2007) dan cuenta que el trabajo con problemas, salvo excepciones, está alejado de las aulas de nuestro país, constatándose que no se relaciona la matemática con la realidad ni con las otras áreas del conocimiento e incluso, existe una parcelación en la propia matemática (Aravena & Caamaño, 2007). Al mismo tiempo, numerosas son las investigaciones que reportan la importancia que tiene la resolución de problemas para el desarrollo del pensamiento y habilidades de orden superior, como asimismo, se muestran diferentes estrategias de resolución, conocidas como métodos heurísticos que faciliten el trabajo de los estudiantes (Polya, 1957; Schoenfeld, 1982; Mayer, 1986; Shumizu, et al., 2007; Aravena & Caamaño, 2008).

2.2.1. Enseñanza de la matemática a través de la resolución de problemas, basado en la modelización de situaciones

Uno de los temas que ha concitado el interés en los últimos años, aunque no es algo nuevo, ha sido el trabajo con problemas de aplicación basado en la modelización de situaciones. Los argumentos básicos para determinar el modelaje como una forma de enseñanza y que son los pilares de esta metodología, los podemos encontrar en las propuestas de Niss (1989) y seguidores, donde se destaca la importancia de incorporar en las aulas este tipo de trabajos, presentando una serie de ventajas frente a otras metodologías, puesto que: permite desarrollar la capacidad de resolver problemas y la creatividad; prepara a los alumnos a usar la matemática; desarrolla la capacidad crítica de la matemática en la sociedad; permite una visión completa de la matemática, ayuda a la comprensión de los conceptos, métodos y su utilización práctica. Desde el punto de vista del aprendizaje, la enseñanza a través de la acciones de modelaje es más conveniente para un buen desempeño matemático posterior, porque es a partir de la realización de problemas concretos, complementados con un tratamiento teórico, donde se modelan los nuevos objetos matemáticos, permitiendo con el tiempo introducirse en situaciones cada vez más abstractas (Niss, 1989; Gómez, 1998; Aravena, 2001; Aravena, Caamaño & Giménez, 2008; Aravena & Caamaño, 2009). Las investigaciones en esta línea colocan en evidencia que, en la actualidad, la matemática aplicada y la matematización de situaciones han tenido un crecimiento acelerado en todas las áreas del conocimiento. Por ello, se hace imprescindible manejar conceptos matemáticos relacionados con la vida diaria y con las otras ciencias, para entender los diferentes fenómenos sociales (De Guzmán, 1974; Gómez, 2007; Aravena, 2001; Aravena, Caamaño & Giménez, 2008; Aravena & Caamaño, 2009).

Durante las últimas dos décadas, la introducción de modelos matemáticos y aplicaciones son, probablemente, junto con la introducción de tecnología de la información, las reformas más importantes de los planes de estudio en matemáticas en todo el mundo (Kaiser, Blomhøj y Sriraman, 2006, p. 82, extraído de Blomhøj, 2009). Los planes de estudio de las reformas curriculares en muchos países occidentales, especialmente en la educación secundaria, han hecho hincapié en trabajar en las clases de matemática a través de la modelización matemática, considerándose un elemento importante para una puesta al día. Sin embargo, tal como lo plantea Blomhøj (2009), a pesar de las investigaciones reportadas que dan cuenta de la importancia de introducir en el aula un trabajo matemático basado en la modelización cuando se trata del nivel de la práctica docente, sigue siendo una cuestión pendiente.

2.3. Modelos de enseñanza para el aula

La literatura especializada da cuenta que, en los últimos años, ha habido una explosión de trabajos que señalan la importancia de utilizar modelos de enseñanza para enfrentar las actividades de aula. Jaime & Gutiérrez (1996) reporta una variedad de modelos de enseñanza y razonamiento para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. En Chile, como en numerosos países latinoamericanos, los profesores han trabajado por años modelos de enseñanza basados en el “constructivismo”, sin variar sus prácticas pedagógicas, no permitiendo mejorar

los aprendizajes y el desarrollo de capacidades del alumnado, lo que queda demostrado en los resultados de las pruebas de medición de la calidad, tanto nacionales como internacionales, que dan cuenta del escaso éxito de los estudiantes chilenos.

Dentro de los modelos que han sido exitosos para el trabajo matemático de aula, se destaca el modelo de Polya, utilizado para el trabajo basado en la resolución de problemas y el modelo de razonamiento matemático de los Van Hiele, que ha tenido éxito, tanto en la organización de los currículum, en la planificación de la enseñanza y en la organización de las actividades de los textos de estudio, como es el caso de Singapur. Otro de los modelos que ha llamado la atención en el ámbito educativo de numerosos países, producto de los resultados elevados que han obtenido en las pruebas internacionales, es el modelo de resolución de problemas que se utiliza en Japón.

En Chile, son escasos los trabajos basados en el modelo de Van-Hiele, sin embargo, se ha realizado investigación que incorpora este modelo para el trabajo geométrico. Se destaca el Proyecto FONDECYT 1030122, donde se diseñó un dispositivo didáctico basado en la modelización y proyectos en el tema de las isometrías y se implementó en las aulas de secundaria de establecimientos municipalizados de la comuna de Talca, en el primer año de educación media. Los resultados dan cuenta de la potencialidad del modelo para el desarrollo del razonamiento geométrico (Aravena, Caamaño & Cabezas, 2007). En la actualidad, se está realizando un diagnóstico en los segundos medios de la Región del Maule en el marco del Proyecto FONDECYT 1090617, para caracterizar y jerarquizar los niveles de razonamiento que han adquirido los estudiantes durante su formación; se implementó una propuesta de aula al grupo experimental y se analizará los niveles adquiridos una vez finalizada la experiencia.

3. METODOLOGÍA

El estudio consideró dos instancias de análisis, esto es, el trabajo realizado por el alumnado de pedagogía en matemática y por el alumnado de secundaria, donde se implementó un trabajo matemático basado en la resolución de problemas. De acuerdo a ello y para dar respuesta a los objetivos del estudio, el enfoque de la investigación fue de corte cuantitativo y cualitativo. Respecto del enfoque cuantitativo se utilizó en tres momentos: (1) para analizar el perfil de progreso del alumnado de pedagogía en matemática que ha sido objeto de la innovación metodológica, mediante el diseño e implementación de un proyecto pedagógico para las aulas de secundaria en su primera pre-práctica; (2) para analizar las habilidades y destrezas que desarrolló el alumnado de secundaria, objeto de la intervención pedagógica y que han sido reportadas por Alsina (1998), Aravena (2002) y Aravena & Caamaño (2007); y, (3) para analizar la interrelación respecto de las capacidades desarrolladas entre el alumnado de pedagogía y el alumnado de secundaria. El enfoque cualitativo se utilizó para el estudio de caso de un grupo de trabajo donde se analizó la planificación de la unidad didáctica y ejecución de una clase representativa, tomando como referencia el método “Lesson Study”. A continuación, se da cuenta y justifican las distintas etapas que se ha seguido en la investigación, así como la construcción de los instrumentos, técnicas y métodos de análisis.

3.1. Descripción de la propuesta global del trabajo de proyectos pedagógicos

La innovación para los futuros profesores se enfocó en un trabajo integrador que consideró las siguientes etapas:

1. Etapa de planificación y diseño, donde se analizaron: (1) elementos teóricos matemáticos y didácticos para el diseño de actividades basada en la resolución de problemas, colocando el énfasis en la modelización de situaciones del ámbito escolar (Niss, 1997; Aravena & Caamaño, 2009); (2) análisis de modelos de planificación para construir la unidad didáctica de aula. Se tomó como referencia el plan de clases utilizado en Japón, considerando el entorno sociocultural del alumnado de secundaria; (3) análisis de modelos de enseñanza para el aula, cuyo propósito del estudio se enfocó en la resolución de problemas para el desarrollo de habilidades y destrezas; se estudiaron modelos de enseñanza y razonamiento que han sido exitosos en propuestas de aula en numerosos países: (a) modelo de Polya, que ha sido trabajado en propuestas de aula en Chile (Aravena & Caamaño, 2008); (b) modelo de resolución de problemas de Japón (Isoda, et.al, 2008), y (c) modelo de razonamiento de los Van-Hiele para el trabajo geométrico (Fondecyt 1090617); y, (4) modelos evaluativos considerando los procedimientos de la propia matemática, la comunicación matemática y la valoración del trabajo de los estudiantes (Giménez, 1997; Alsina, 1998; Aravena, 2001; Aravena & Giménez, 2002).

2. Etapa de diseño de las unidades didácticas, que fueron trabajadas por el alumnado de pedagogía y supervisado por el profesor-investigador. Se trabajó en temas de álgebra y geometría que fueron solicitados por los docentes del sistema donde se llevó a cabo la implementación. En esta etapa, se elaboró en detalle el plan de clases, siguiendo las propuestas del modelo japonés, en una unidad de aprendizaje matemático que incorpora: (1) **Plan didáctico para desarrollar la habilidad de comprensión y razonamiento**, donde se analiza la conexión del contenido anterior con el nuevo, subdivisión de unidades para permitir el estudio en espiral. (2) **Plan didáctico de enseñanza** que busca: (a) crear oportunidades en donde los estudiantes experimenten el proceso de pensar mediante situaciones o problemas que potencien el pensamiento matemático inductivo y la búsqueda de nueva información; (b) diseño de las actividades matemáticas creativas que motiven la búsqueda de regularidades y actividades matemáticas para obtener información que ayude a encontrar regularidades, conjeturas o propiedades; (c) desarrollo de estrategias de enseñanza para apoyar diversas formas de pensar: c1) Propósito del plan de clases. Planeamiento que considera los aspectos curriculares emanados del Ministerio de Educación y de las investigaciones cuyo diseño comprende: Objetivos de la unidad, estudio del material didáctico que sirve de puente para que los alumnos desarrollen sus propias ideas, trasfondo matemático del contenido, secuencia didáctica, relación con los contenidos anteriores y posteriores, importancia del contenido para la formación de los estudiantes, comportamiento de los alumnos respecto de las capacidades cognitivas, metacognitivas y de formación transversal, tiempos asignados para el desarrollo de la unidad. c2) Presentación del objetivo de la clase en el contexto del Plan Didáctico anual de enseñanza que contiene: Plan de la unidad. Cómo los alumnos podrían aprender, la secuencia de preguntas a ser utilizadas para lograr los aprendizajes; y, c3) desarrollo de clases que faciliten

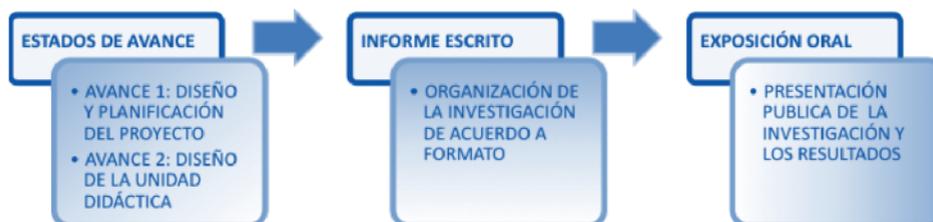
el logro de objetivos. En esta etapa, se especifican los objetivos de la clase, los contenidos a cubrir, materiales preparados y actividades, desarrollo de preguntas que permitan estimular la solución y anticiparse a la idea de los alumnos, posibles dificultades, tipos de soluciones y cómo se tratarán los errores de los alumnos, evaluaciones y criterios, planificación en la utilización de pizarrón para analizar la producción de los niños, resúmenes de integración, descripción detallada de los momentos de aula de acuerdo al modelo de enseñanza.

3. Etapa de implementación y gestión. Con el propósito de fortalecer la formación de los futuros docentes y reconocer las capacidades, aciertos y dificultades cuando se enfrentan al trabajo de aula, se implementó, por tres semanas en las aulas de secundaria, las propuestas didácticas diseñadas. El alumnado de pedagogía posterior a la intervención, debe realizar un informe escrito y una exposición oral del proyecto pedagógico realizado y de los efectos en la implementación, destacando las capacidades desarrolladas por el alumnado de secundaria, los aciertos y las dificultades, como de su gestión en el aula. En el cuadro 1, se presenta la forma como se organizó las diferentes etapas de trabajo de proyectos realizados por el alumnado de pedagogía y guiadas por el docente-investigador.

3.1.1. Secuencia metodológica en el trabajo de proyectos

Para el diseño de los proyectos pedagógicos que elaboró el alumnado de pedagogía en matemática, se tomó como base los elementos que deben considerarse en un proyecto de trabajo de acuerdo a los lineamientos de Aravena (2001), Aravena, Caamaño y Giménez (2008) y Aravena & Caamaño (2009), en el marco del proyecto FONDECYT 1030122, quienes colocan en evidencia que el trayecto que recorre un proyecto es complejo y requiere ser evaluado en tres momentos importantes: (1) informes de avance, (2) informe escrito y (3) presentación oral. En el esquema siguiente se presenta las etapas seguidas en el proyecto:

Cuadro 1: Etapas en el trabajo de proyectos



3.2. Muestras

3.2.1. Selección de la muestra del alumnado de pedagogía en matemática.

La muestra para el estudio se seleccionó de acuerdo a los siguientes criterios: alumnos que hubiesen cursado las asignaturas de: Eje Algebraico completo, Historia y Epistemología de la Matemática y que se encuentren o hayan aprobado Análisis III. En la línea de Educación: Procesos de Aprendizaje y Didáctica General y que estuviesen a los menos cursando o haber cursado Metodología de la Investigación. De un total de 45 alumnos, la muestra quedó constituida de 38 que cumplían con los requisitos señalados. Estos alumnos se enfrentan a la asignatura de Didáctica del Álgebra y la Geometría que incorpora su primera práctica temprana de 3 semanas de intervención.

Respecto de las características de la muestra, destacamos que 7 de los alumnos estaban al día en la malla curricular, 19 atrasados un semestre y 12 alumnos con más de un semestre de retraso en la malla curricular. En el anexo 1 se presentan los 11 grupos de trabajo y la situación académica del alumnado con el número asignado en el pretest/ postest.

3.2.2. Muestra donde se realizó la intervención: alumnado de secundaria

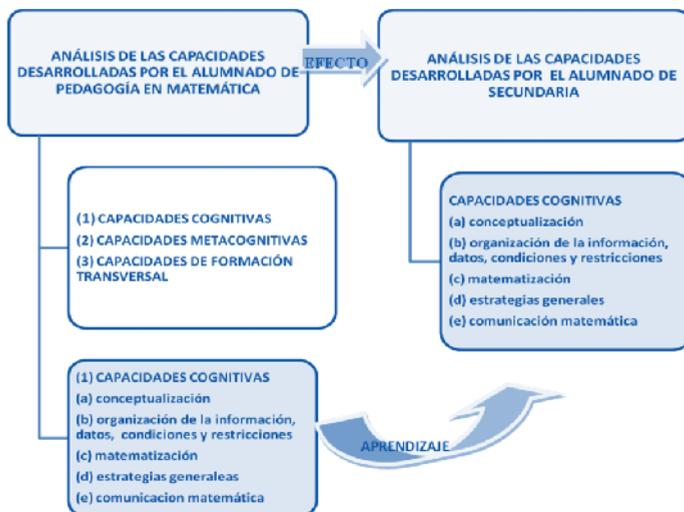
Para la selección de los establecimientos se recurrió a la Dirección de Escuela de la U.C.M., de tal manera de establecer los contactos con los directores de cada establecimiento de las comunas de Talca y Linares. Los criterios utilizados corresponden a cualquier establecimiento que: (1) posea enseñanza media donde se dicte cualquier asignatura de matemática y (2) que se acepte a los grupos para la pre-práctica. No fue posible utilizar alguna técnica estadística que permitiera la selección de aleatoriedad, debido a que son los directores quienes autorizan dichas pre-prácticas y prácticas. Así, los establecimientos que autorizaron cursos para el estudio fueron: 4 liceos municipalizados científico-humanista, 5 establecimientos particulares subvencionados y 2 establecimientos técnico- profesional. En el anexo 2, se muestran los grupos de trabajo con los establecimientos en los cuales realizaron la intervención y la muestra por cada curso.

3.3. Métodos e instrumentos de análisis

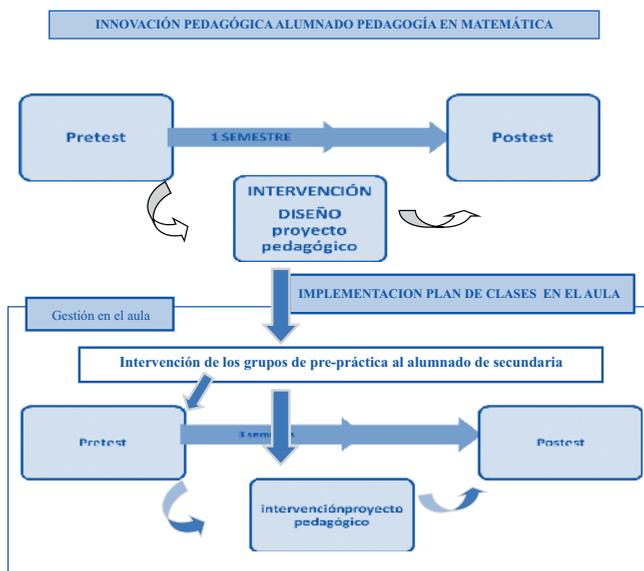
Los métodos e instrumentos de análisis corresponden a dos etapas interrelacionadas, esto es, la innovación al alumnado de pedagogía mediante el diseño e implementación de un proyecto pedagógico, un pretest y un postest y la intervención de la propuesta al alumnado de secundaria. El propósito del estudio fue analizar: (1) las capacidades de los futuros docentes cuando se enfrentan a la resolución de problemas mediante un pretest y postest, (2) las capacidades desarrolladas en el diseño de un proyecto y los efectos en la implementación de las propuestas en las aulas de secundaria, y, (3) el efecto que dichas propuestas logran tener cuando son implementadas en el alumnado de secundaria, reconociendo las capacidades que éstos desarrollan al final de la intervención cuando son enfrentados a la resolución de problemas en contenidos matemáticos específicos. Esto permite dar cuenta del perfil del futuro docente

para generar aprendizajes de calidad en los destinatarios. El esquema que se presenta en el cuadro 2, muestra la interrelación entre ambos análisis y en el cuadro 3, la interrelación entre ambos actores durante el desarrollo de la experiencia.

Cuadro 2: Interrelación de las capacidades en ambos grupos



Cuadro 3. Interrelación de la innovación entre los actores



La intervención en el alumnado de pedagogía en matemática se realizó en el segundo semestre de 2009. El pretest se aplicó a la muestra a fines del mes de agosto y el postest a fines del mes de diciembre durante el mismo año a todos los alumnos. El diseño del proyecto y la unidad didáctica se inició una vez tomado el pretest y finalizó a fines de octubre y la implementación en el aula se llevó a cabo por 5 de los grupos durante el mes de noviembre del mismo año. Hubo 6 grupos de trabajo que realizaron la implementación en el aula en el mes abril de 2010. Las razones de ello, se debió al paro de profesores que duró alrededor de un mes en el año 2009, y al terremoto que significó la destrucción de muchos de los establecimientos municipalizados en la Región del Maule, generando un retraso de un mes y medio para el inicio de las clases. La exposición oral de los grupos que trabajaron en noviembre del año 2009, se realizó en el mes de enero y de los grupos que trabajaron en mayo en el mes de junio de 2010.

3.3.1. Instrumentos de control del alumnado de pedagogía en matemática

A continuación se da cuenta de los instrumentos de control que se utilizaron para analizar las capacidades desarrolladas por los futuros docentes.

3.3.1.1. Instrumentos de control: Pretest y postest. Descripción de los instrumentos de evaluación

Para analizar cuantitativamente el perfil inicial y perfil de progreso del alumnado de pedagogía, respecto de las capacidades cognitivas cuando son enfrentados a la resolución de problemas, se diseñó un pretest y un postest, tomando en consideración las propuestas de Aravena & Caamaño (2007) que dan cuenta de los elementos que se deben valorar en la resolución de problemas, entre los que destacan: conceptualización y significado de los conceptos en el contexto de los problemas, (b) organización de la información identificando datos, condiciones y restricciones, (c) matematización, (d) estrategias generales, y (d) comunicación matemática. Se diseñaron 4 problemas: dos del ámbito algebraico y dos del ámbito geométrico cuya característica común, tanto para el pretest y postest, están inspirados en fuentes destacadas (PISA, Proyecto Cumenius, L'altra cara de les matemàtiques). En la selección de éstos se optó por problemas de respuesta de construcción abierta, situados en el nivel de razonamiento (niveles de profundidad PISA) y tipo resolución de problemas, pues permitían al examinador determinar directamente lo que el alumnado de pedagogía era capaz de producir a partir de la comprensión de una pregunta y, además, conocer la explicación de sus métodos resolutivos, capacidades de argumentación, intuición y generalización.

Para efectos del análisis se comparó el problema 1 del pretest con el problema 1 del postest y el problema 2 del pretest con el problema 2 del postest. Respecto de la equivalencia de los ítems analizados en ambos problemas, éstos la mantienen en los aspectos fundamentales de acuerdo al plan de análisis propuesto (ver cuadro 4) y atendiendo al tipo de situación. En el problema 1 de ambos test (ver anexo 3), la transposición de la información a una representación gráfica exige la necesidad de, por un lado, un sistema de representación coherente al contexto y, por otro lado, esta misma representación gráfica en combinación con una

visualización de la distribución de los puntos que representan la información, fue esencial para conjeturar el tipo de curva de ajuste. Por su parte, el problema 2 de ambos test (ver anexo 4), exige una mayor reflexión en cuanto a una articulación de objetos y relaciones, a priori no explícitos, como también de la extracción y organización de los datos, establecimiento de relaciones que permitan una correcta comprensión y control de la situación por medio de la matematización, contexto en el cual el rol del establecimiento de hipótesis a priori no explícitas, es primordial, así como la interpretación de algunos elementos del problema con objetos y conceptos matemáticos son factores esenciales en estos problemas. Del mismo modo, el reconocimiento de las variables, establecimiento de relaciones y tipo de relaciones, fue esencial en la discusión que los datos y el trabajo de resolución condujeran a establecer algún tipo de modelo aproximado y coherente con la situación.

- Categorías de análisis

Se levantaron categorías de análisis a priori que se consolidaron en un segundo nivel de análisis, esto es, una vez revisado el material. Las categorías de análisis diseñadas a priori han sido validadas mediante una triangulación de jueces expertos en el contexto del proyecto FONDECYT 1030122, de acuerdo a los que se debe evaluar en la resolución de problemas (Aravena & Caamaño, 2007). A continuación se presentan las categorías con sus respectivas subcategorías que fueron trianguladas mediante investigadores y que dieron origen al siguiente plan de análisis.

Cuadro 4: Categorías y subcategorías con sus criterios asociados que permitió analizar el trabajo matemático en la resolución de problemas en el alumnado de pedagogía en matemática

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	CRITERIOS ASOCIADOS
CATEGORÍA 1. Integración de los Aspectos Conceptuales Referido a la explicitación y significado que le dan a los conceptos y procesos matemáticos y a la interrelación que establecen entre los conceptos y el problema	SUBCATEGORÍA 1. Reconocimiento de los conceptos involucrados en el problema SUBCATEGORÍA 2. Articulación y significado que le dan a los conceptos en el contexto del problema	-Significado y reconocimiento de variables y conceptos involucrados en el problema ----- Establecimiento y conexión de relaciones entre variables - Reconocimiento de variables en el contexto del problema - Reconocimiento y significado de los objetos matemáticos relevantes expresados en lenguaje del problema
CATEGORÍA 2. Integración de los aspectos procedimentales. Está referido a la organización e interpretación de la información del problema, a las condiciones y restricciones. La matematización que hace referencia a la descripción de relaciones matemáticas que interpretan el proceso, y a las estrategias generales	SUBCATEGORÍA 1. Organización de la información. Condiciones y restricciones del problema SUBCATEGORÍA 2. Matematización. SUBCATEGORÍA 3. Estrategias generales.	- Organización de datos del problema - Utilización de sistemas de representación - Establecimiento de hipótesis ----- Descripción de relaciones matemáticas - Planteamiento de ecuaciones - Propiedades y algoritmos - Explicitación o formulación del modelo en términos - Simbología y lenguaje matemático ----- - Descubrimiento de regularidades. - Establecimiento de conjeturas - Utilización de multiplicidad de represen
CATEGORÍA 4. Integración de los Aspectos comunicativos. Esta referido a la comunicación de métodos y procesos, argumentos y lenguaje, tanto desde el punto de vista matemático como en el contexto del problema.	SUBCATEGORÍA 1. Comunicación de métodos y procesos SUBCATEGORÍA 2. Comunicación de resultados	utilización de lenguaje formal en la redacción de los procesos y resultados - Comunicación de métodos y procesos de resolución. - Presentación de argumentos matemáticos ----- explicita los resultados en el contexto del problema

3.3.1.2. *Instrumento de control proyecto pedagógico*

Para analizar las capacidades que desarrolla el alumnado de pedagogía en matemática en el trabajo de proyectos, se consideraron las siguientes variables con sus respectivas categorías de análisis. (1) **Planificación de la actividad matemática**, que considera las etapas I y II (cuadro 1), y (2) **efectos en la implementación**, que corresponde a un análisis de la gestión en el aula. Para cada una de las variables, se levantaron categorías de análisis tomando como referencia las investigaciones de Aravena (2001), Aravena & Giménez (2002), Aravena, Caamaño & Giménez (2008) y Aravena & Caamaño (2009), que dan cuenta de lo que debe valorarse en un trabajo de proyectos. Los instrumentos de recogida de información corresponden a:

1. Informes de avance

En el trabajo de proyectos es muy importante el seguimiento y control de todas las actividades, por ello, se diseñó un primer momento denominado avance 1 y que consiste en el trabajo de planificación de la actividad matemática donde se elaboró una pauta de regulación que recoge el progreso de los grupos. Para ello, se utilizó una entrevista semiestructurada y un registro de regulación que comprende el problema base de estudio, puntos débiles y compromisos para establecer mejoras en la elaboración del informe. Se elaboró un segundo instrumento de evaluación, que registra el diseño de la secuencia de aula. Por la importancia que tiene el diseño y la elaboración de la unidad didáctica, se diseñó una pauta de evaluación que recoge la planificación de ésta. Ambos instrumentos fueron diseñados en total coherencia con las categorías de análisis descritas para el proyecto global que se presentan en el anexo 5.

2. Informe escrito.

Un instrumento de evaluación importante lo constituye el informe escrito del proyecto, ya que a través de este medio es donde se desarrollan recursos de comunicación rigurosos y se afianzan esquema conceptuales. Para ello, se diseñó una pauta de evaluación a partir de las categorías de análisis definidas (ver anexo 5).

3. Exposición oral

Las investigaciones colocan de manifiesto que evaluar esta instancia es fundamental, ya que permite comunicar oralmente y hacer una síntesis de sus conocimientos adquiridos, del trabajo matemático realizado y de los análisis de los resultados alcanzados en la experiencia (Aravena, 2001, Aravena, Caamaño y Giménez, 2008). Para ello, se construyó una pauta de evaluación en total coherencia con las categorías de análisis (anexo 5), que apunta a reconocer las capacidades de los estudiantes durante el trayecto del proyecto de aula.

Para analizar la información obtenida de las diferentes etapas del proyecto, se realizó un análisis interpretativo del contenido, una triangulación de datos y de investigadores, utilizando las categorías de análisis con sus respectivas subcategorías que se diseñaron para tal efecto y que se presentan en el anexo 5.

3.3.1.3. Análisis cualitativo

Estudio de caso. Se seleccionó al azar a un grupo de estudiantes de pedagogía en matemática y se analizó *el diseño y la secuencia de aula* siguiendo el método “Lesson Study” (Shumizu, et, al. 2005; Aravena, 2007), que corresponde a: (1) Planificación del plan de clases, (2) ejecución de la clase, y (3) análisis de la clase por el equipo de investigadores. Para los análisis del estudio de clases y para verificar que se llevó a cabo la metodología propuesta, se utilizó como medio el escrito del plan de clases y la grabación de video. La finalidad del estudio de caso fue analizar la calidad de la actividad desarrollada en el aula y las capacidades desarrolladas por un grupo de estudiantes de pedagogía. Un análisis de este tipo permite detectar en profundidad los aciertos y las dificultades que se dieron en el aula.

3.3.2. Instrumentos de control para el análisis del efecto producido por los grupos de pre-práctica en el alumnado de secundaria

Con el propósito de analizar el efecto producido por los grupos de trabajo en el alumnado de secundaria, cada grupo de trabajo, que realizó su pre-práctica, diseñó un pretest y un postest de acuerdo a las temáticas respectivas guiado por la profesora-investigadora y revisado por el equipo de investigadores. Para ello, se consideraron categorías de análisis que son globales a cualquier temática de aula en el trabajo con problemas y que han sido reportados por las investigaciones (Alsina, 1998; Aravena, 2002; Aravena & Caamaño, 2007). Entre los más importantes y que son comunes al trabajo matemático en la resolución de problemas, de ambos grupos, destacamos: (1) la conceptualización, referida a cómo articulan los conceptos y el significado de ellos en el problema en cuestión; (2) organización de la información, que comprende organizar datos, establecer condiciones y restricciones, utilizar sistemas de representación; (3) la matematización, elemento clave para describir las relaciones matemática que interpretan el proceso, la utilización de propiedades y algoritmos y la explicitación de problema en términos matemáticos; (4) estrategias generales, referida a la generalización, establecimiento de relaciones, regularidades y conjeturas; y, (5) aplicación y comunicación matemática, que comprende, la explicitación y argumentación de los procesos y los resultados. En base a lo anteriormente expuesto, se consideraron las categorías descritas en el cuadro 4 del apartado anterior.

3.4. Instrumentos de medición, técnicas de validación y análisis

3.4.1. Instrumentos de medición

Para medir las variables de interés en el pretest y postest en aquellos ítems equivalentes de acuerdo a las categorías de análisis, se diseñó un instrumento tipo escala Likert, donde se utilizaron los siguientes rangos de puntaje:

1. No contesta, no sabe, no explicita la competencia
2. Contesta incorrecto, argumenta de manera inconsistente, utiliza razonamientos, algoritmos errados, da respuesta al problema de manera incorrecta

3. Contesta de manera regular, desarrolla algoritmos pero no los termina, utiliza algunas propiedades, los argumentos están incompletos, da respuesta al problema de forma incompleta, le falta en el trabajo matemático, se salta pasos
4. Contesta bien, posee dominio conceptual pero le falta profundidad en sus argumentos, utiliza procesos de razonamiento que justifica pero no completamente, desarrolla algoritmos pero se salta algunos pasos, termina el trabajo pero le falta rigurosidad
5. Excelente, posee la competencia completa, utiliza propiedades, razonamientos, algoritmos, da respuesta al problema, utiliza argumentos consistentes, usa estrategias, posee dominio conceptual y procedimental de alto nivel, comunica resultados y procesos en forma completa

Justificamos como adecuado esta forma de puntuación, aunque en rigor es una medición ordinal, es muy común que se trabaje como si fuera de intervalos, pero en este caso, se usó en los análisis, los promedios resultantes en la escala permitiendo analizar la puntuación en el continuo de 1 - 5. Para la revisión de los ítems, en cada uno de los problemas, de acuerdo a las categorías de análisis, se realizó un análisis descriptivo-interpretativo del contenido y se utilizó una triangulación de investigadores lo que permitió ingresar a la base de datos el rango de puntaje correspondiente a cada alumno.

3.4.2. Técnicas de validación para el estudio e pretest-postest, alumnado en pedagogía en matemática

3.4.2.1. Validación y técnicas de análisis

Para la validación del pretest y postest, se realizó un análisis de fiabilidad mediante el alfa de Cronbach. El *alpha de Cronbach* permite cuantificar el nivel de fiabilidad de una escala de medida para la magnitud inobservable construida a partir de las 103 variables observadas. En esta investigación se mide una cualidad no directamente observable (por ejemplo, la conceptualización) en una población de alumnos. Para ello mide 103 variables que sí son observables a cada uno de los alumnos. Se supone que las variables están relacionadas con la magnitud inobservable de interés. En particular, las 103 variables deberían realizar mediciones estables y consistentes, con un elevado nivel de correlación entre ellas. Más concretamente, se obtiene como promedio de los coeficientes de correlación de Pearson entre todas las preguntas, si las puntuaciones de los mismos están estandarizadas. La fórmula para calcular el Alpha de Cronbach, a partir de las correlaciones entre los ítems es la siguiente:

$$\alpha = \frac{np}{1 + p(n - 1)},$$

donde n es el número de ítems y p es el promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems.

Este indicador se utilizó para medir la fiabilidad de la escala en el pre y postest. Por otra parte, y partiendo de la base de que una condición necesaria, aunque no suficiente, para validar una medida es su fiabilidad, se ha procedido a su determinación para cada uno de los constructos

y dimensiones. En este trabajo, de cara a la valoración de la fiabilidad de las medidas, se ha utilizado el alfa de Cronbach, que es el indicador más ampliamente usado para este tipo de análisis. Además, en determinados contextos y por convenio, se considera que valores del alfa superiores a 0,7 son suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala.

Técnicas de análisis: Para analizar las capacidades desarrolladas en el pretest en contraste con el posttest, se utilizaron los siguientes análisis.

A. Análisis de reducción de variables. Para cada una de las categorías de análisis que denominamos dimensiones, que poseen criterios asociados, se realizó una reducción de éstos, de tal manera de realizar un análisis de regresión lineal múltiple. El propósito de la reducción de los criterios asociados, fue evaluar el dominio de la competencia del alumno en cada una de las dimensiones.

B. Estudio comparativo. Se realizó un estudio comparativo mediante dos métodos.

B.1. Prueba T para muestras relacionadas. Con el propósito de analizar las diferencias significativas entre el pretest y posttest, se utilizó la prueba T para muestras relacionadas, pues como se dijo anteriormente, se crearon dimensiones, donde éstas son promedios de los ítems que median la misma característica. Asimismo, los ítems fueron medidos en escala ordinal tipo Likert, donde se consideró los promedios de estos ítems para cada dimensión, lo cual permitió aplicar la técnica, esto sumado al tamaño de muestra del estudio.

B.2. Método de regresión múltiple. El objetivo fue explicar si una dimensión o categoría está relacionada con otra dimensión. Se correlacionaron todas las categorías que permitió explicar la relación entre ellas. Se utilizó además, correlaciones bivariadas en las dimensiones descritas en el plan de análisis. Por último, se verificaron los supuestos de normalidad, independencia y homogeneidad de los residuos. Se ha considerado un modelo de regresión lineal múltiple, sin el intercepto, pues primero se realizó un modelo incluido el parámetro y no fue significativo.

El modelo utilizado es el siguiente: $Y = B_1 * X_1 + B_2 * X_2 + \dots + B_k * X_k + e$,

Donde Y = variable dependiente; X_i = variables independientes, $i=1, \dots, k$; B_i = parámetros del modelo; e = error.

La estimación de los parámetros del modelo se entrega en las tablas junto al valor-p de la prueba de hipótesis.

3.4.2.2. Técnicas de validación y análisis, alumnado de secundaria

Para los análisis de las capacidades desarrolladas por el alumnado de secundaria, se utilizó las mismas técnicas de validación que el alumnado de pedagogía en matemática. Para la validación y el progreso de los grupos, se utilizó la prueba t- student que da cuenta de las diferencias significativas en ambos instrumentos. Además, para verificar la validez de la

información entregada, los investigadores realizarán un análisis minucioso de cada uno de los ítems considerados por el alumnado de pedagogía.

3.4.2.3. Técnicas de validación y análisis para describir el efecto producido en el alumnado de secundaria por los grupos de pre-práctica

El análisis de los efectos producidos en el alumnado de secundaria producto de la innovación por cada grupo de pedagogía, tuvo como propósito detectar algunas características que debe tener un docente en formación cuando interviene en las aulas. Para ello se realizaron los siguientes análisis:

A. Modelo de regresión múltiple, cuya variable dependiente es el grado de cada dimensión obtenida por el alumnado de secundaria y, las variables independientes (factores), corresponden a las 5 dimensiones medidas al alumnado de pedagogía en matemática (ver cuadro 4).

B. Análisis del perfil de los futuros docentes que realizaron la intervención. Para ello, se consideró dos instancias: (1) La planificación y el diseño de la secuencia de aula, el conocimiento matemático y la creatividad en el diseño de los problemas mediante promedios que se presentan en tablas y gráficos y, (2) la identificación de las características que debe tener el alumnado de pedagogía en matemática para intervenir en las aulas de secundaria. Para ello, se utilizaron intervalos de confianza de un 95% (diagramas de barra y error) en las categorías de conceptualización, organización, matematización, estrategias y comunicación matemática.

3.4.2.4. Técnicas de validación, trabajo de proyecto

Para analizar el desarrollo de capacidades en el trabajo de proyectos, se estableció comparación de promedios en las categorías descritas en el plan de análisis (ver anexo 5), donde se consideró estado de avance, informe escrito y exposición oral.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A continuación se da cuenta del resultado de la innovación pedagógica en la primera práctica temprana del alumnado de pedagogía en matemática. Para ello, se presentan en primer lugar, los análisis de fiabilidad de los instrumentos de control, pretest y postest de ambos actores. En segundo lugar, se presentan los resultados y análisis del pretest y postest del alumnado de pedagogía en matemática, en cada una de las variables con el propósito de reconocer en profundidad el perfil inicial y de progreso. En tercer lugar, se presentan los resultados y análisis del progreso en el trabajo de proyectos para reconocer las capacidades que desarrollaron durante el transcurso de la experiencia de cada grupo de trabajo. En cuarto lugar, se presentan los resultados del efecto producido por los grupos de trabajo en el alumnado de secundaria y, por último, los resultados de un grupo en particular que formó parte del estudio de caso.

4.1. Análisis de fiabilidad de los instrumentos de control

4.1.1. Análisis de fiabilidad estudiantado de pedagogía en matemática

En este estudio se miden las capacidades cognitivas desarrolladas por el alumnado de pedagogía en matemática. El análisis de fiabilidad permitió cuantificar el nivel de fiabilidad de una escala de medida para la magnitud inobservable construida a partir de las variables observadas. Considerando el problema 1, para el pretest aplicado al alumnado de pedagogía en matemática, el instrumento puede considerarse como fiable, pues su fiabilidad global es de 0,917. Paralelamente, se calculó el coeficiente de Alpha de Cronbach eliminando un ítem a la vez para identificar aquellos que podrían estar influenciando el alpha; según esos resultados, ningunos de los ítems en forma individual produce un cambio mayor, por lo tanto, se presentarán los alpha de Cronbach globales considerando todos los ítems. De manera análoga se puede concluir que el instrumento para el problema 2 es fiable en el pretest y posttest (ver tabla 1).

Tabla 1: Alfa de Cronbach para las capacidades cognitivas de los alumnos de pedagogía en matemática de la UCM

	Problema 1		Problema 2	
	Pretest	Postest	Pretest	Postest
Alfa de Cronbach	0,917	0,952	0,945	0,941

Tabla 2: Alfa de Cronbach alumnado secundaria

ALPHA DE CRONBACH		
GRUPO N°	PRE-TEST	POSTEST
1	0,86	0,97
2	0,79	0,98
3	0,93	0,81
4	0,95	0,87
5	0,86	0,92
6	0,83	0,84
7	0,86	0,97
8	0,96	0,98
9	0,82	0,97
10	0,92	0,97
11	0,86	0,92

4.1.2. . Análisis de fiabilidad alumnado de secundaria

A continuación se presentan los resultados de fiabilidad por cada grupo de trabajo, tanto del pretest como del postest, que se implementó en las aulas de secundaria. En la tabla 2 se muestra que los valores de alfa son mayores que 0.7, lo que es suficiente para garantizar la fiabilidad de los instrumentos de control.

4.2. Resultados y análisis del estudiantado de pedagogía en Matemática: pretest-postest

Con el propósito de realizar un análisis de las capacidades cognitivas del alumnado de pedagogía en matemática y computación en cada uno de los problemas del pretest y del postest, se realizó un análisis univariado que permite conocer en detalle el progreso en cada una de las categorías propuestas. Para ello, se consideró el problema 1 del pretest con el problema 1 del postest, ya que ambos son congruentes respecto del tipo de problema que involucra la temática de relaciones funcionales y el problema 2 del pretest con el problema 2 del postest, referido al trabajo geométrico.

4.2.1. Capacidades cognitivas pretest-postest

4.2.1.1. Integración de los aspectos de conceptuales, procedimentales y de comunicación matemática. Problema 1

Respecto de la integración de los *aspectos conceptuales*, se observa en el cuadro 1, donde se muestra la secuencia de gráficos de acuerdo a las dimensiones, la mayor parte del alumnado se concentra en el rango 3 hacia abajo, es decir, de regular a malo o no contesta, donde el mayor problema se presenta cuando tienen que reconocer y comprender el significado de los conceptos en el contexto de un problema. Sin embargo, en el significado y reconocimiento de las variables, tanto desde el punto de vista matemático como en el contexto del problema, se encuentran en las categorías de muy bueno y excelente (entre los rangos 4 a 5). Tal como se puede observar en el cuadro 2, al final de la intervención, las categorías de respuesta se agrupan desde el rango 3 hacia arriba, es decir, desde regular a muy bueno, quedando tres variables en los rangos de regular a deficiente, específicamente en la discusión y análisis entre los datos y la formulación de un modelo y dar significado a los objetos matemáticos en el lenguaje del problema.

Dentro de los aspectos procedimentales, hemos considerado la *organización de la información y las condiciones y restricciones* que presenta el problema. En este aspecto, el alumnado presentó problemas al identificar las condiciones y restricciones iniciales de las variables en el contexto del problema y en el trazado de curva de ajuste de acuerdo a los datos, concentrándose en los rangos de regular a malo (ver cuadro 1). Las condiciones iniciales en un problema son de suma importancia ya que permite describir las relaciones matemáticas implícitas en éste de tal forma de realizar la matematización. Respecto de las representaciones gráficas de la situación, el alumnado de pedagogía no presenta ningún problema puesto que los rangos de respuesta se concentran de regular a excelente. Se observa en el cuadro 2, que en el postest

se siguen manteniendo los mismos problemas superando sólo el criterio de curva de ajuste a los datos del problema, donde el rango se concentra en regular.

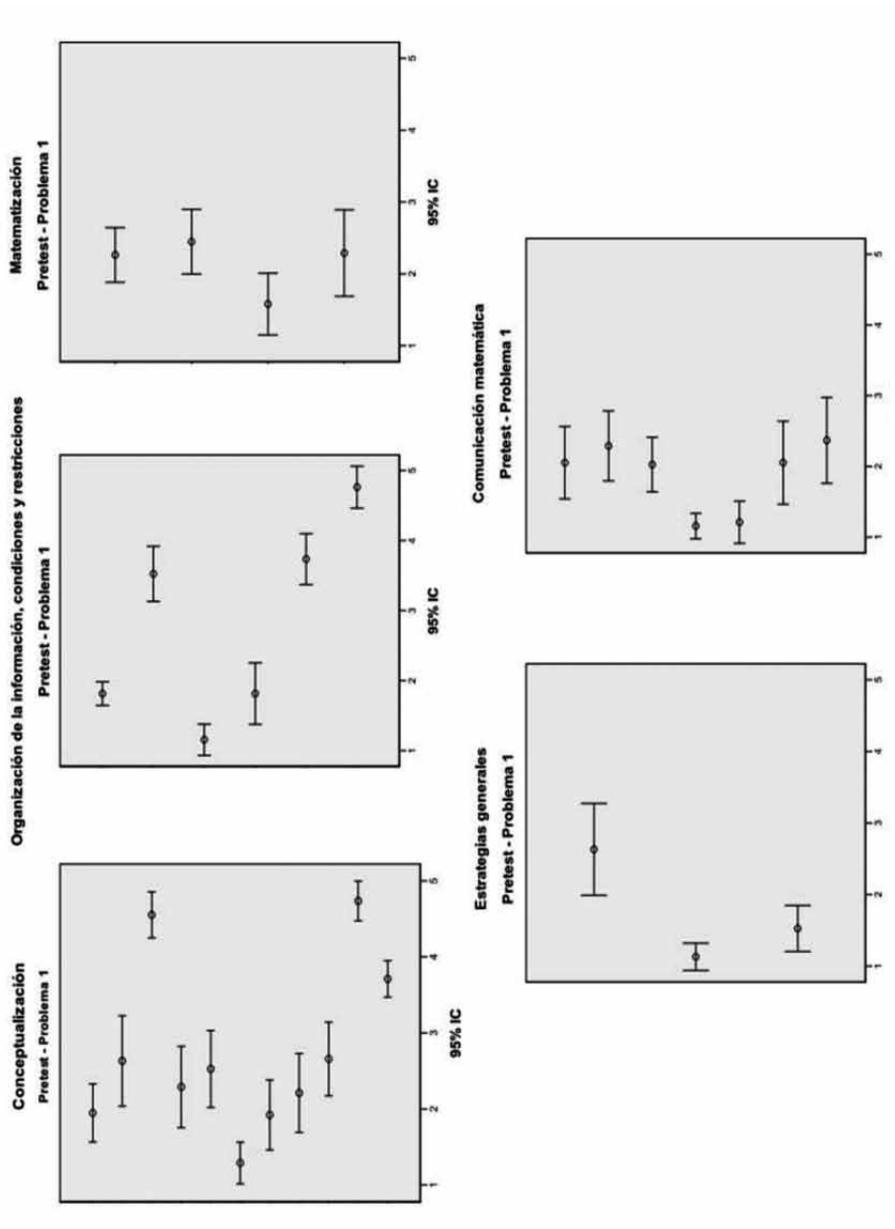
Respecto de la **matematización** de situaciones, se observa en el cuadro 1 que el estudiantado de pedagogía, presenta problemas para plantear una ecuación general, aplicar propiedades y algoritmos que le permitan describir el modelo que da respuesta al problema, todo ello, expresado en un lenguaje matemático. En todos los criterios, los rangos de puntaje se concentran de regular a malo. Por el contrario, en el postest, se observa que sólo en la descripción del modelo en términos matemático se siguen concentrando en regular. Lo anterior coloca en evidencia que en el trabajo con problemas concretos donde tienen que formular un modelo que se aproxime a la situación, se necesita un trabajo más sistemático, de tal manera de lograr una mayor formación en este aspecto.

En las **estrategias generales** que utilizaron para la resolución del problema, se observa en el cuadro 1 que en los tres criterios los resultados se concentran en el rango de no contesta. Esto es consistente con lo analizado anteriormente ya que al no descubrir la regularidad entre los datos del problema o utilizar aproximaciones, no les permitió la formulación del modelo en términos matemáticos. En el postest, hay una leve mejoría respecto de las aproximaciones ya que los datos se concentran en el rango 2, que aunque esté errado, intentaron un trabajo en esta línea.

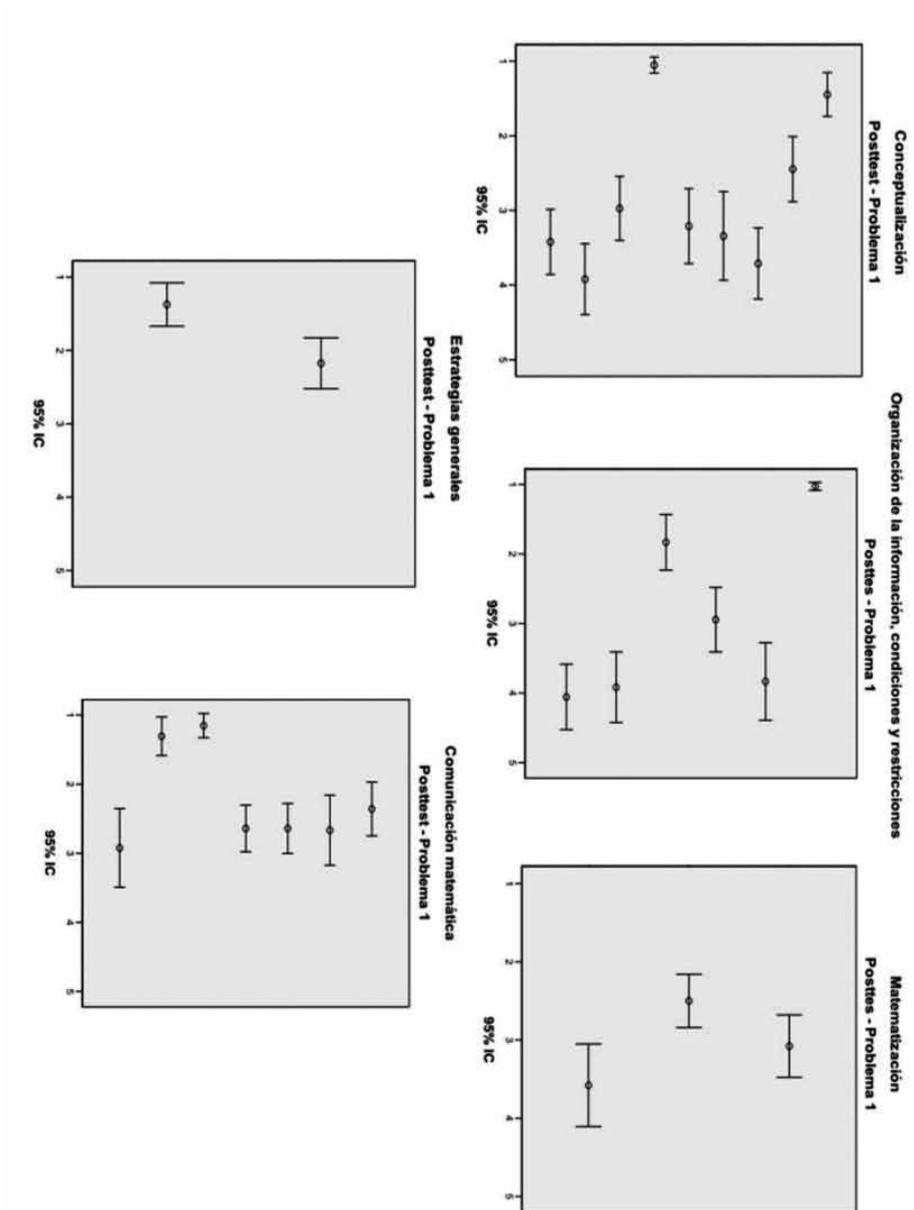
Sobre la **comunicación matemática**, donde se valoró la comunicación de métodos y procesos y la comunicación de los resultados, respecto de explicitarlos en el contexto del problema y concluir de acuerdo a las condiciones de éste, se observa en el cuadro 1 que en el pretest el alumnado de pedagogía, se concentra en el rango 1 y 2, es decir, comunican erradamente o no contestan. Sin embargo, en el postest, ha habido un progreso ya que la concentración de los datos se encuentra en el rango 3, es decir, comunican matemáticamente en forma regular, faltando elementos más claros en sus argumentos.

Las investigaciones dan cuenta que este aspecto es lo que menos se trabaja en matemática respecto de todos los niveles de enseñanza (Alsina, 1998, Aravena, 2001, Aravena & Caamaño, 2007), lo que permite conjeturar que en las asignaturas de matemática son escasas las aplicaciones en contexto.

Cuadro 1: Dimensiones pretest problema 1



Cuadro 2: Dimensiones postest problema 1



4.2.1.2. Integración de los aspectos de conceptuales, procedimentales y de comunicación matemática. Problema 2

Respecto del reconocimiento y del significado de los conceptos en el contexto del problema geométrico, en el cuadro 3 se observa que el alumnado se encuentra en el rango 2 y 1, lo que significa que no reconoce las variables, ni su significado. Asimismo, no es capaz de establecer la relación causal entre ellas. Sin embargo, se puede ver en el gráfico 2 que en el postest hay un progreso significativo en el significado y reconocimiento de variables ya que la mayoría de los datos se concentran en el rango 3 hacia arriba, es decir, desde regular a muy bueno. Además hay un leve progreso en establecer una relación entre las variables del problema. No se presentan diferencias en analizar la posibilidad de que los datos conduzcan a formular un modelo coherente con el problema. Lo anterior coloca de manifiesto que en la resolución de problemas geométricos, es escaso el análisis respecto de los conceptos y significado de éstos en el contexto del problema.

En la **organización de datos, condiciones y restricciones**, se deduce que en el pretest, el alumnado de pedagogía presenta serias deficiencias respecto de la organización de los datos, establecer hipótesis y la conexión entre los datos del problema, ya que la mayoría de las variables están bajo el rango 2, mostrando que el 100% del alumnado no establece hipótesis ni representaciones geométricas del objeto de estudio. Sin embargo, si se observa el cuadro 4 se destaca un progreso en la organización de datos, superando el rango 3, es decir, sobre regular. De igual forma, hay un progreso en representar geométricamente el objeto de estudio, concentrándose sus respuestas entre el rango 2 y 3.

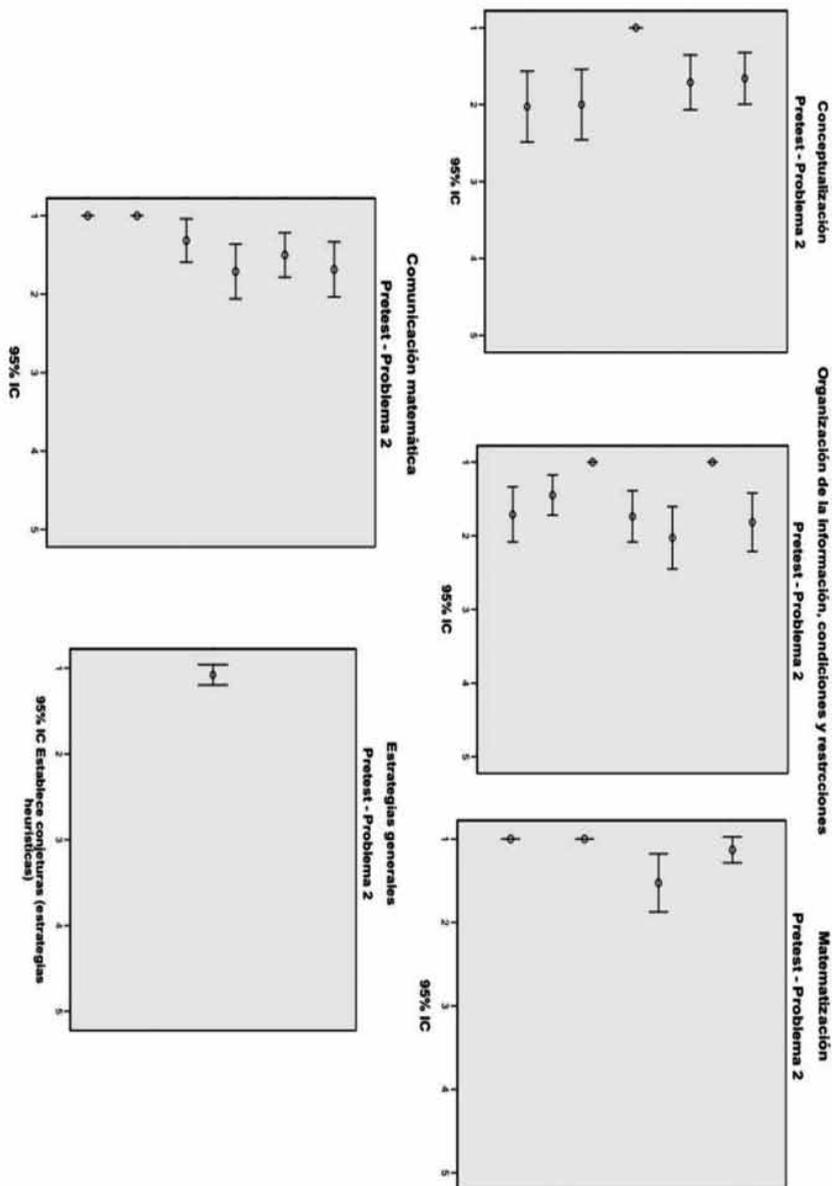
Sobre la **matematización** en el planteamiento de ecuaciones, el 100% del alumnado se encuentra en la categoría de no contesta (rango 1), sin embargo en el postest, hay un progreso significativo ya que los rangos de respuesta se concentran en rango 2, que aunque no son correctas, intentan un planteamiento de las ecuaciones. De igual forma en la formulación de un modelo en términos matemáticos, hay un progreso en el postest, ya que las respuestas se concentran entre el rango 2 y 3, es decir, formulan un modelo de la situación de acuerdo a la situación geométrica.

Respecto de las **estrategias** que utilizan para resolver el problema, se observa en el cuadro 3, que no logran establecer conjeturas que permitan aproximarse al modelo de acuerdo al contexto del problema. En el postest, aunque los rangos de respuesta se concentran en 2, hay un progreso en el que establecen conjeturas que permiten dar una aproximación al modelo geométrico, aunque éste se aleje de las condiciones del problema, como se observa en el cuadro 4.

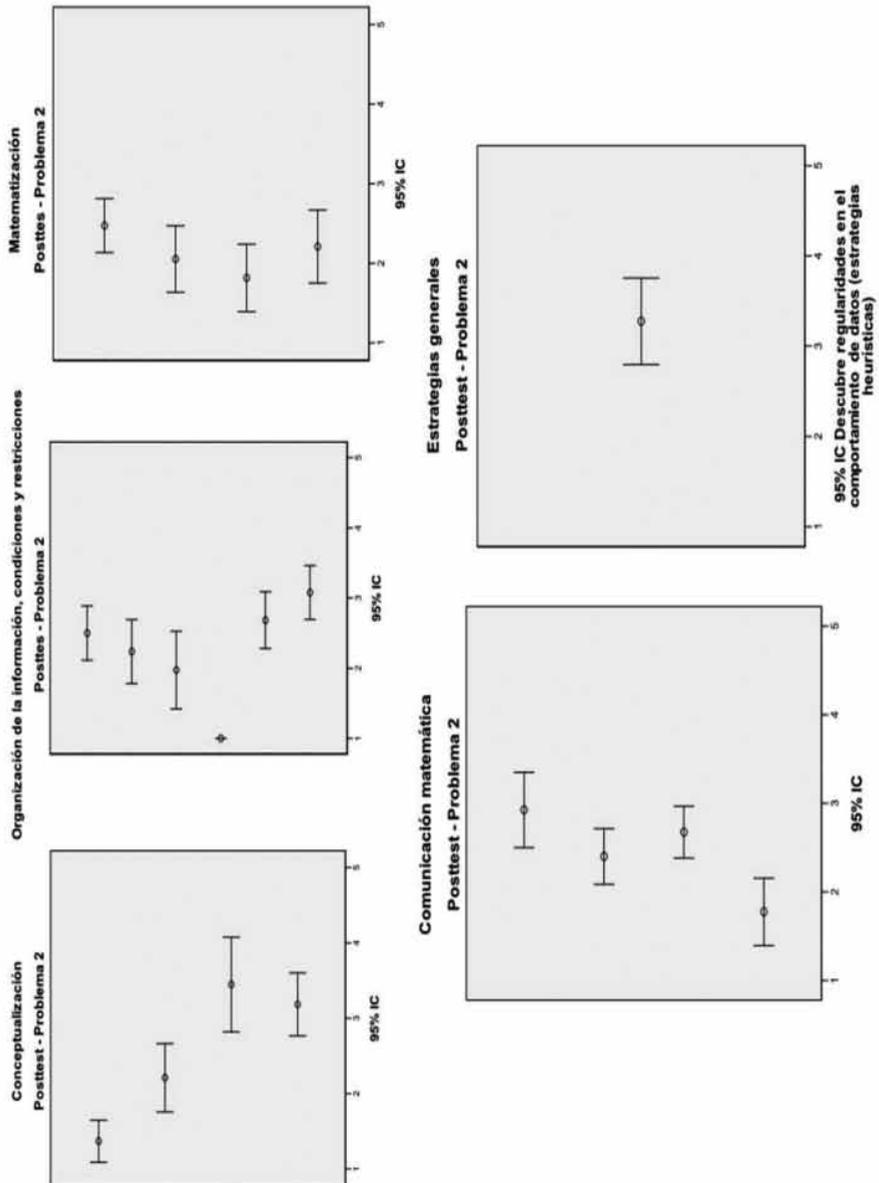
Sobre la **comunicación** de métodos y procesos y de resultados, se puede observar en el cuadro 3 que el alumnado se concentra entre el rango 1 y 2, lo que significa que la mayoría no contesta o están erradas sus conclusiones. Respecto del lenguaje utilizado, en la comunicación de resultados, los datos se concentran entre el rango 1 y 2, es decir, lenguaje inadecuado desde el punto de vista matemático o no logran redactar resultados. Por otro lado, el cuadro

4 muestra que en la comunicación de métodos y procesos de resolución, así como el lenguaje utilizado en la redacción de los resultados, hay un progreso en el alumnado aunque no superan lo regular.

Cuadro 3: Dimensiones pretest problema 2



Cuadro 4: Dimensiones posttest problema 2



4.2.2. Resultados y análisis prueba t-STUDENT

Con el propósito de verificar los cambios significativos que se dieron entre el pretest y postest por el alumnado de pedagogía, se establecieron comparaciones entre ambos para cada una de las dimensiones. Estas comparaciones se obtuvieron mediante la prueba t para muestras relacionadas, con un nivel de significación del 5%. Según se observa en la tabla 3, existe suficiente evidencia para afirmar que se ha producido un aumento significativo en las evaluaciones promedios de las distintas dimensiones, entre el postest y el pretest (t de tabla = 1.673; valor-p < 0,05). Lo anterior coloca en evidencia que un trabajo matemático, basado en la resolución de problemas en contexto de aplicación a través de la modelización de situaciones, permite al alumnado en formación, superar en un nivel significativo, las dificultades y obstáculos que presentaron al inicio de la experiencia.

Tabla 3: Estadístico de prueba y valor-p para la prueba de comparación de medias, de las distintas dimensiones evaluadas al alumnado de pedagogía en matemática

Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas		t	gl	Valor-p
	Media	Desviación típ.			
Conceptualización - Postest Conceptualización - Pretest	,36342	,75626	2,962	37	,005
Organización de la información - Postest Organización de la información - Pretest	,51316	,56001	5,649	37	,000
Matematización - Postest Matematización - Pretest	,93474	,62372	9,238	37	,000
Estrategias generales - Postest Estrategias generales - Pretest	,73289	,88746	5,091	37	,000
Comunicación matemática Postest Comunicación matemática Pretest	,71500	,57585	7,654	37	,000

t observados son superiores a t tabla aprox., donde: $t_{0.975}(37) = 1.673$

4.2.3. Estudio de correlaciones del alumnado de pedagogía

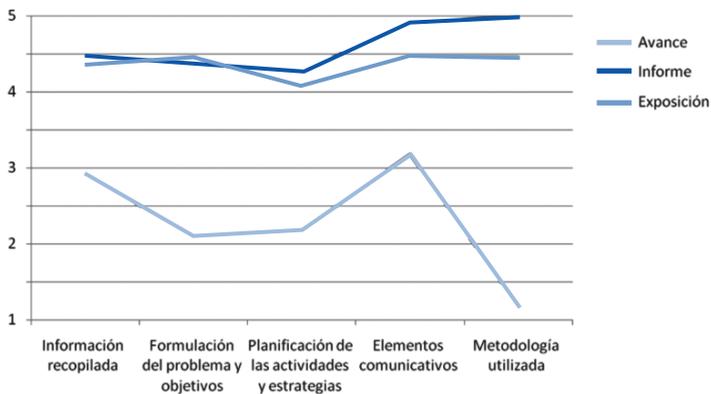
Respecto de la relación entre las dimensiones, tanto en el pretest como en el postest, el estudio de correlaciones permitió dar cuenta de la relación existente entre ellas. Dicho análisis entregó para las dimensiones medidas en el pretest lo siguiente: (1) El alumnado que tiene una mayor conceptualización, tiende a realizar una mejor organización de la información, una mejor matematización y comunicación matemática; (2) el alumnado que tiene una mejor organización de la información, tiende a realizar mejor comunicación matemática; (3) el alumnado que tiene una mejor matematización, tienden a realizar mejor comunicación mate-

mática. Respecto del postest, se obtuvo lo siguiente: (1) El alumnado que tiene una mayor conceptualización, tiende a realizar una mejor organización de la información, una mejor matematización, mejores estrategias y una mejor comunicación matemática; (2) el alumnado que tiene una mejor organización de la información, tiende a realizar mejor matematización, mejores estrategias y una mejor comunicación matemática; (3) el alumnado que tiene una mejor matematización tiende a realizar mejores estrategias y una mejor comunicación matemática. Por último, se realizó correlaciones entre las dimensiones del pretest y el postest, donde se constató que sólo la comunicación matemática es significativa (valor-p < 0,05), es decir, el alumnado de pedagogía en matemática que tiene una mayor comunicación matemática en el pretest, tiende a tener una mayor comunicación matemática en el postest ($r=0,376$; valor-p=0,020). No se puede afirmar lo mismo para las demás dimensiones (valor-p > 0,05).

4.3. Resultados y análisis del trabajo de proyectos y capacidades desarrolladas. Estudio comparativo

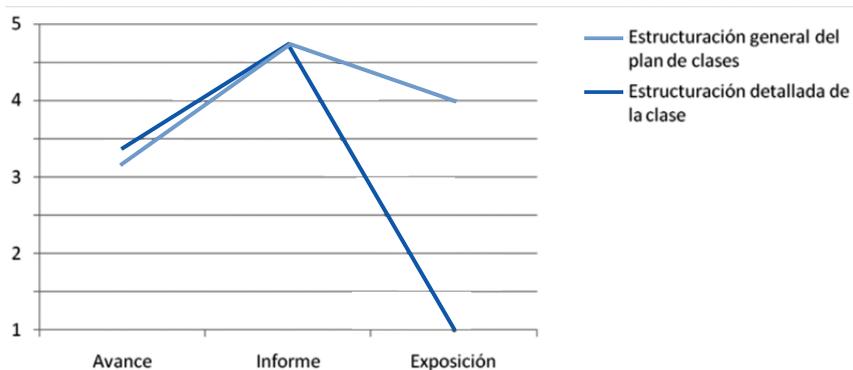
Respecto de la *planificación, organización y diseño* del alumnado en la evolución del trabajo de proyectos, se observa en el gráfico 1 que se produce un aumento en las evaluaciones promedio de los grupos, especialmente entre el avance 1 y el informe escrito, colocándolos en otro nivel al final de la experiencia.

Gráfico 1: Progreso en planificación



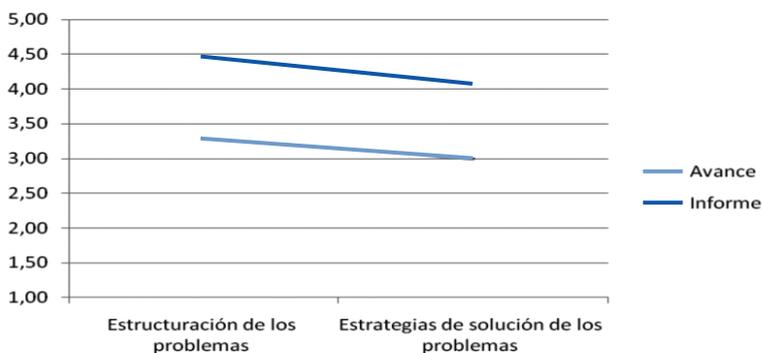
Sobre la *planificación y diseño de la secuencia de aula* se observa en el gráficos 2 que hay un progreso entre el avance y el informe escrito, pero, en la exposición oral, el alumnado no da cuenta de la estructuración de las clases, sino más bien privilegia la presentación de otras dimensiones de la investigación. Además, se muestra que es en el informe escrito donde mejor se detalla la estructuración de las clases, alcanzando un promedio de 4.73 de 5.

Grafico 2: Planificación secuencia aula



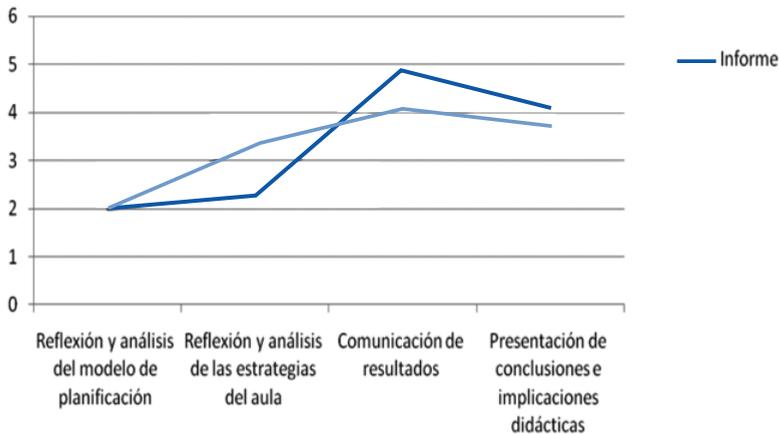
Respecto del *conocimiento matemático y didáctico* en el diseño de la secuencia de aula, específicamente en la estructuración y estrategias de solución, se observa en el gráfico 3 que en ambas dimensiones hay un progreso significativo de regular a muy bueno.

Grafico 3: Planificación secuencia aula



Sobre la *creatividad en los diseños* de los problemas que fue analizada en el informe escrito, el alumnado es capaz de utilizar la matemática en contextos diferentes, alcanzado un rango promedio sobre 4, es decir, de muy bueno. Sin embargo, en el planteamiento de tareas novedosas, los resultados se encuentran en el rango de regular.

Grafico 4: Efectos implementación



Respecto de la variable análisis de los *efectos en la implementación*, se observa en gráfico 3 que el alumnado de pedagogía no realiza una reflexión sobre su modelo de planificación y de aula, de las dificultades y aciertos en el itinerario seguido, donde el promedio alcanzó a 2 de 5. Asimismo, la evaluación no sobrepasa el 2,5 en promedio en el informe. Se destaca la comunicación de resultados referida a las representaciones utilizadas, la precisión en los análisis de resultados y el dominio de las técnicas estadísticas, donde se alcanzan los mayores promedios de los grupos de trabajo.

4.3.1. Capacidades desarrolladas

Con el propósito de resumir los análisis efectuados en el apartado anterior, se muestra el progreso que ha obtenido el alumnado de pedagogía en el diseño e implementación del proyecto, problema base de este estudio. Se presentan a modo de ejemplo, las capacidades desarrolladas durante el diseño, implementación y gestión del proyecto pedagógico durante el semestre de trabajo.

Cuadro 5: Capacidades cognitivas desarrolladas durante el proceso

	AVANCE	INFORME	EXPOSICIÓN ORAL
ORGANIZACIÓN PLANIFICACIÓN Y DISEÑO. -Calidad en la información recopilada - Calidad en la formulación de problema y objetivos -Calidad en la metodología utilizada	insuficiente no sobrepasa el nivel de regular	nivel de progreso muy bueno sobrepasando el promedio de 4	nivel de progreso muy bueno, sobrepasa en promedio el 4
PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA SECUENCIA DE AULA. -Estructuración del plan de clases -Estructuración detallada del plan de clases	regular , alcanza en promedio el nivel 3.	nivel de progreso muy bueno Se logra un progreso en la planificación del plan de clases y la estructuración detallada de éste con un promedio de los grupos que sobrepasa el 4.7	nivel de progreso muy bueno , rango promedio sobre 4 Se logra sólo un progreso en la estructuración general del plan de clases con un rango promedio sobre 4,7
CONOCIMIENTO MATEMÁTICO -Estructuración del pan de clases -Estructuración detallada de las clases, tipos de problemas	regular , alcanza en promedio el nivel 3.	nivel de progreso muy bueno presentan situaciones que potencian el pensamiento matemático y desarrollo de preguntas que permiten anticiparse a las ideas del alumnado de secundaria y estrategias de solución	-----
ANÁLISIS DE LOS EFECTOS EN LA IMPLEMENTACIÓN			
INFORMACIÓN DE LA INTERVENCIÓN -comunicación de resultados -presentación de conclusiones e implicaciones didácticas	-----	nivel de progreso muy bueno el rango promedio sobrepasa el 4, se destacan especialmente en la comunicación de los resultados de la experiencia	nivel de progreso muy bueno alcanzando el nivel 4 en promedio regular en las implicaciones didáctica

4.4. Resultados y análisis del efecto producido en el alumnado de secundaria por los grupos de pre-práctica

4.4.1. Identificación de los factores influyentes medidas al alumnado de secundaria

Para analizar el efecto producido por los grupos en pre-práctica en el alumnado de secundaria, se consideró el promedio del postest de cada grupo de trabajo y el promedio en el postest del alumnado de secundaria por curso. Para ello, se tomaron las dimensiones conceptualización, organización de la información, matematización, estrategias generales y comunicación matemática, que son elementos comunes en la resolución de problemas de cualquier tipo. En anexo 6, se presentan las evaluaciones promedio para cada dimensión, para el alumnado de secundaria y el alumnado de pedagogía en matemática.

En la identificación de los factores que influyen en la conceptualización medida al alumnado de los establecimientos, se consideró un modelo regresión lineal múltiple, cuya variable dependiente es el grado de conceptualización, estrategias generales, organización de la información, matematización y comunicación matemática respectivamente, obtenida por el alumnado de secundaria, y las variables independientes (factores) corresponden a las 5

dimensiones mediadas al alumnado de pedagogía en matemática. Los análisis de coeficientes tipificados muestran que la variable que contribuye en la predicción de la conceptualización del alumnado de secundaria es que el alumnado de pedagogía en matemática posea una buena evaluación en la organización de la información e identificación de datos condiciones y restricciones en un problema (valor $-p = 0,047$). Asimismo, se concluye que la variable que contribuye en la predicción de las estrategias generales del alumnado de secundaria, es que el alumnado de pedagogía en matemática posea una buena evaluación en las estrategias generales (valor $-p = 0,049$).

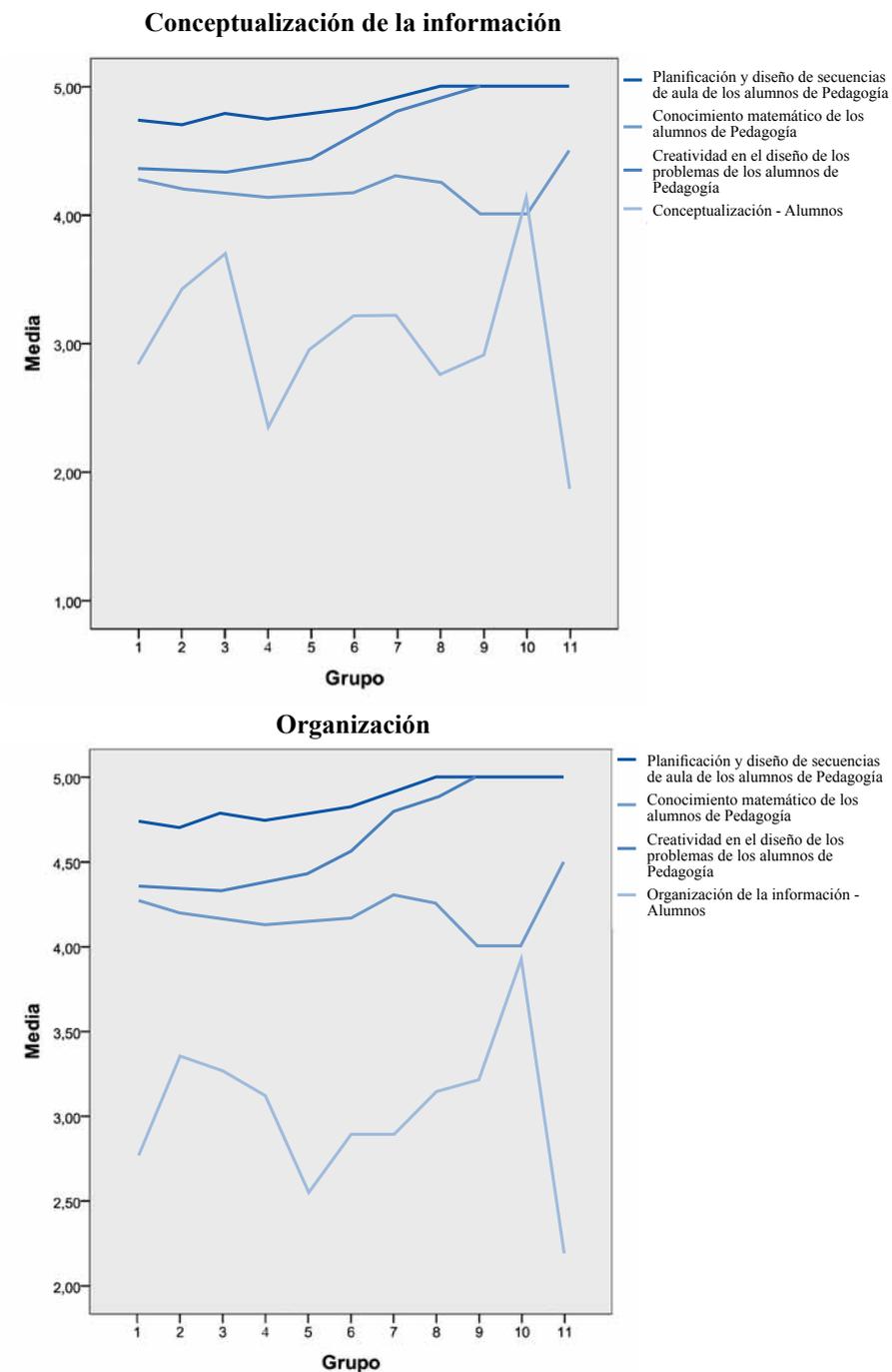
Si se considera la variable dependiente, el grado de organización de la información, el grado de matematización y comunicación matemática respectivamente, obtenida por el alumnado de secundaria y las variables independientes (factores), son las 5 dimensiones mediadas al alumnado de pedagogía en matemática; los análisis de coeficientes tipificados muestran que no existe suficiente evidencia muestral para afirmar que las variables contribuyen con información para predecir el grado de la organización de la información, el grado de matematización y comunicación matemática respectivamente, medida al alumnado de secundaria.

4.4.2. Efecto producido en el alumnado de secundaria. Planificación del plan de clases versus promedio en el postest

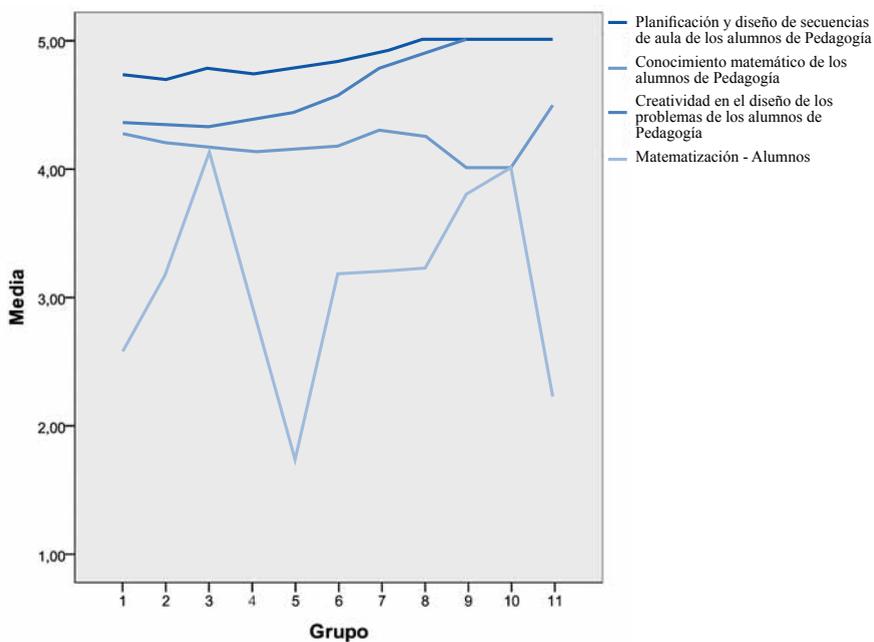
Para efecto del análisis se consideró el promedio de cada grupo de trabajo en la planificación y diseño de la secuencia de aula, el conocimiento matemático en el diseño y la creatividad y el promedio obtenido por cada grupo en el alumnado de secundaria. El propósito era determinar si estas dimensiones influyen en el rendimiento del alumnado de los establecimientos, es decir, a mejor planificación del plan de clases, el alumnado de secundaria mejora su rendimiento. Se detectó en los 5 gráficos que se presentan (cuadro 1), que no hay una relación entre un buen diseño de plan de clases, un buen conocimiento matemático en el diseño de los problemas y su creatividad, con el rendimiento del alumnado de secundaria. La mayoría de los grupos de pre-práctica está en un rango de puntaje promedio sobre 4 en sus evaluaciones. Es decir, que un buen plan de clases con problemas adecuados y creativos no asegura un buen rendimiento del alumnado de secundaria, sino que existen otros factores que están influyendo. Al observar los gráficos, permitió detectar que en todas las dimensiones hay dos grupos que se destacan por sobre los demás, que son el grupo 3 y 10.

Para reconocer las características de estos grupos, se analizó el promedio de cada uno en el postest con el promedio de cada curso de secundaria que dio luces importantes sobre las características de ambos grupos que se analizaron en el apartado 4.4.3.

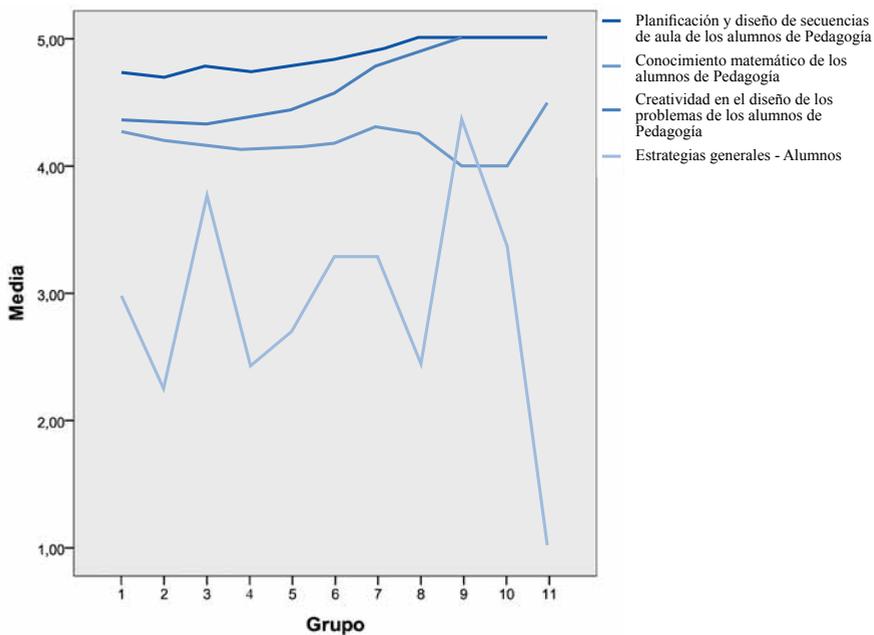
Cuadro 1: Secuencia de gráficos-Promedio en el diseño del plan de clases del alumnado de pedagogía versus rendimiento de los grupos de secundaria en el postest.

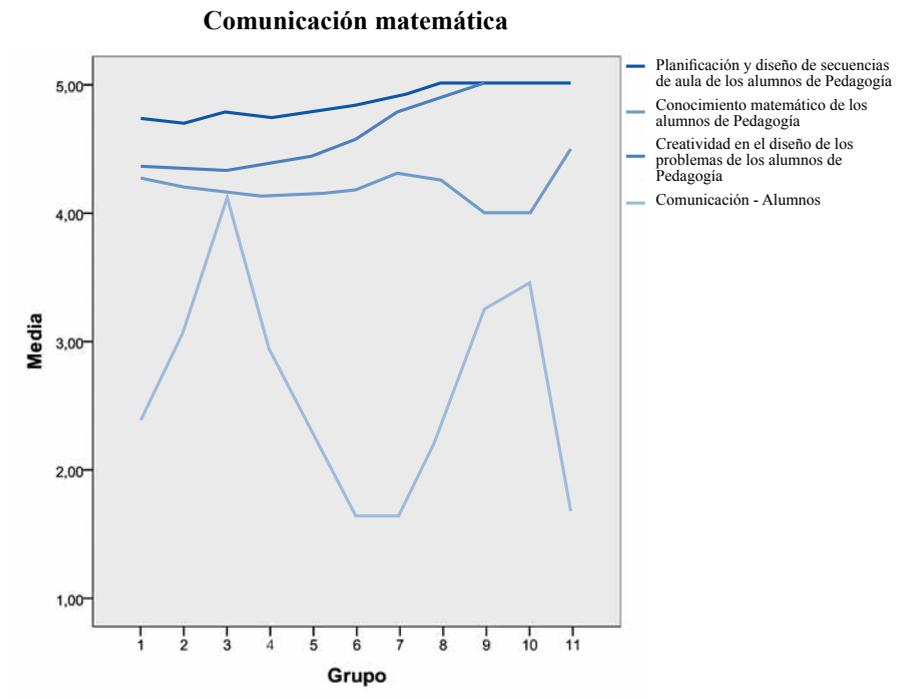


Matematización



Estrategias generales

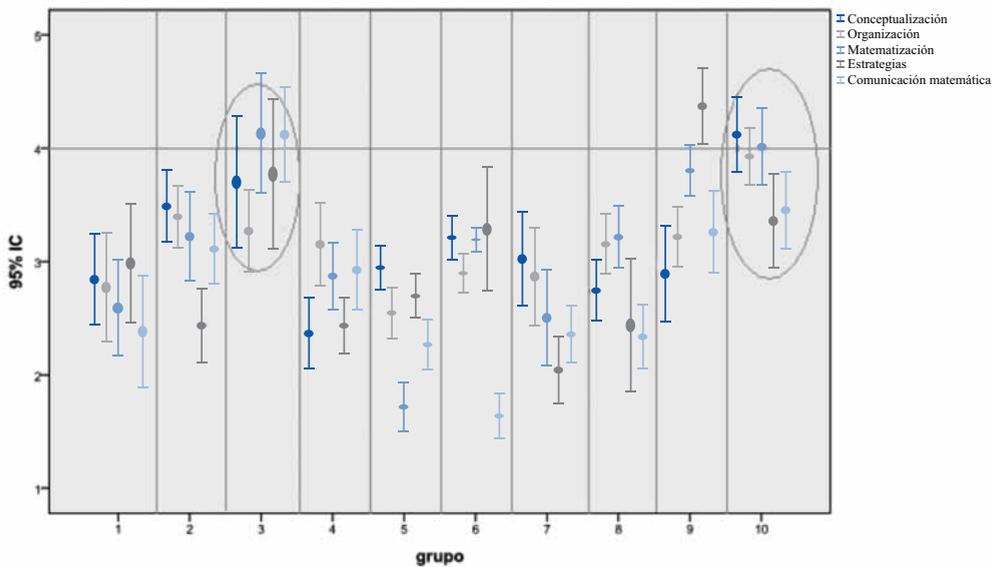




4.4.3. Características de los futuros docentes. Postest de cada grupo versus evaluación del alumnado de secundaria

Para analizar los factores de los docentes que influyen en un buen rendimiento del alumnado de secundaria, se analizó las evaluaciones promedio de cada grupo en el postest con las evaluaciones promedio de cada curso de secundaria en el postest, donde se concluye que los grupos que se destacan son los grupos 3 y 10, ya que tienen características comunes en todas las dimensiones (conceptualización, organización, matematización, estrategias y comunicación). Lo anterior coloca en evidencia que el perfil de un futuro docente, tal como se puede observar en el gráfico 5, para que el alumnado tenga un buen desempeño en la resolución de problemas, depende de los siguientes factores:

Gráfico 5: Diagrama de barra y error comparativo de las dimensiones por el alumnado de pedagogía en matemática, para cada uno de los grupos de secundaria.



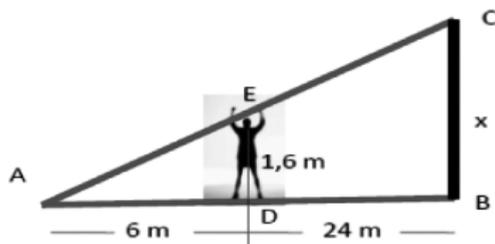
- (1) Una buena estructuración en la planificación de sus clases con conocimiento matemático didáctico y problema en contextos, como algo prioritario, pero que no es suficiente como se muestra en los gráficos 1 al 5 del apartado anterior.
- (2) Debe poseer un muy buen manejo en la conceptualización, es decir, el reconocimiento y significado de los conceptos en el contexto matemático y del problema.
- (3) Poseer una muy buena organización de la información estableciendo condiciones y restricciones.
- (4) Una muy buena matematización, es decir descripción de las relaciones matemáticas y aplicación de propiedades y algoritmos.
- (5) Buenas estrategias para enfrentarse a la resolución del problema.
- (6) Una muy buena comunicación matemática.

4.5. Resultados globales y análisis del estudio de caso

Se muestra, en términos generales, algunas características que posee el alumnado en pre-práctica que corresponde al grupo 6. Se analizó en el contexto de la metodología “Lesson Study”, donde el tema correspondió a las semejanzas de figuras planas en el 2do año medio del establecimiento PS6. Los análisis efectuados dan cuenta que: realizan una buena planificación de sus clases, coherente con lo que se plantea en el modelo de planificación, objetivos bien seleccionados, donde se destacan cuatro ejes importantes: Interés/Actitud, Pensamiento, Destrezas Matemáticas y Conocimiento Matemático, los cuales son coherentes con los objetivos de la Unidad, lo que se observa en el manuscrito 1 y 2. El tipo de razonamiento inductivo-deductivo junto con el proceso de resolución de problemas, forman las directrices de enseñanza para la unidad, las cuales por un lado potencian el plan de clases en cuanto a su puesta en acción y, por otro lado, mantienen una completa coherencia con los objetivos de cada clase.

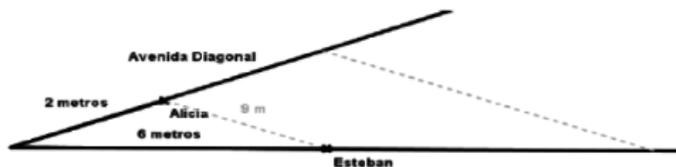
Problema 1:

Para calcular la altura de un poste, un niño de 1.6 mts. de estatura se para bajo el cable que lo sujeta a tierra, como se ilustra en la figura. Él tomó las medidas que aparecen indicadas. Ayúdelo a realizar lo necesario para cumplir su propósito.



Problema 2:

Esteban y Alicia son pololos que se juntan en la Plaza de Armas de la ciudad de Talca. (Ver figura). Después de juntarse, Esteban y Alicia se dirigen hacia sus casas. Alicia camina hacia la Avenida Diagonal y Esteban hacia la Avenida 1 Poniente. Por cada minuto, Alicia camina 2 metros y Esteban 6 metros. Si a los dos minutos la distancia entre Alicia y Esteban es de 9 metros. ¿Cuál es la distancia que hay entre Alicia y Esteban a los 5 minutos?



Problema 3

Demuestre el Teorema de Tales:

“Si se cortan varias rectas paralelas, por dos rectas transversales, la razón de los segmentos cualesquiera de una de ellas es igual a la razón de los correspondientes de la otra”.

4.6. El estudio del problema de trabajo

En un análisis detallado de los problemas trabajados en clases, se coloca en evidencia que el grupo, a pesar de tener un dominio de los conceptos, carece de recursos lingüísticos para entregar las explicaciones al alumnado del curso. Respecto de la organización de datos, logran en forma débil entregar al alumnado conductas de organización.

Dentro de las fortalezas del grupo, se destaca el uso de las representaciones y consideran las restricciones para la validez de sus resultados. Utilizan con claridad las propiedades de los objetos matemáticos involucrados. Respecto de las estrategias, motivan al alumnado a establecer conjeturas, aunque son demasiadas guiadas y más parece una institucionalización de los conceptos.

5. CONCLUSIONES GENERALES

Para responder a cada uno de los objetivos propuestos en la problemática de estudio, se presentan las conclusiones y aportaciones proporcionadas por la experiencia desarrollada en el alumnado de pedagogía en matemática y computación y el alumnado de los establecimientos de las comunas de Talca y Linares, que fueron intervenidos por los futuros docentes en su primera práctica temprana. Destacamos en primer lugar, que se han recogido las propuestas y planteamientos teóricos en la línea de un trabajo basado en la resolución de problemas, considerando los modelos de planificación y enseñanza y sistemas de evaluación que permitieron realizar la innovación metodológica en la formación inicial de profesores en su primera práctica temprana, para fortalecer su formación.

En segundo lugar, la planificación, el diseño y la puesta en práctica de las propuestas diseñadas por el alumnado de pedagogía, nos proporciona un aporte importante del progreso del alumnado de secundaria, lo que ha puesto de manifiesto que, si se organiza la actividad matemática basada en la resolución de problemas, mediante un diseño riguroso de planes de clases, se apunta al desarrollo de capacidades necesarias en la formación matemática actual. El alumnado en formación desarrolla habilidades y destrezas de conceptualización, de organización de la información dada en un problema, de matematización para describir relaciones matemáticas, de estrategia para enfrentarse a un problema y de comunicación matemática, como un elemento importante en el trabajo matemático con problema, permitiendo en un nivel significativo, elevar la calidad de los aprendizajes en la resolución de problemas, mejorando el entendimiento y el razonamiento, lo que permite adquirir una estructura conceptual potente en su formación.

Por último, una organización planificada y diseñada en los términos descritos en la propuesta, ha permitido reconocer las capacidades que desarrollan los futuros docentes cuando se enfrentan al diseño e implementación de un proyecto pedagógico en las aulas de secundaria y reconocer además, el perfil inicial y de progreso, cuando se enfrentan a la resolución de problemas. A partir de estas consideraciones, se explicitan las principales conclusiones

extraídas de la experiencia, respondiendo así, a cada uno de los objetivos propuestos en el estudio y a las interrogantes de investigación.

5.1 Consecución de objetivos

De los resultados obtenidos de la experimentación, se da respuesta a los objetivos propuestos en el estudio, presentando la importancia de trabajar la resolución de problemas tanto en la formación del profesorado como en el alumnado de secundaria. A partir de este reconocimiento, se presentan las principales conclusiones que se han extraído de ambos actores, reconociendo así la viabilidad de la propuesta teórica elaborada.

1. La importancia del diseño de un proyecto pedagógico basado en la resolución de problemas

Los resultados obtenidos, tanto en los avances como en el informe escrito, permitió determinar que el alumnado de pedagogía en matemática, desarrolla capacidades cognitivas relevantes, tales como recopilar, organizar y analizar información teórica, planificar actividades de aula y estrategias, estructurar planes de clases en forma detallada y diseñar problemas tendiente al desarrollo del pensamiento y razonamiento matemático, relacionando la matemática con otras áreas del conocimiento. Un elemento importante que es descrito en las investigaciones, lo constituye la comunicación de resultados y procesos, elemento que ha sido adquirido por el grupo en un nivel altamente significativo.

Respecto de las capacidades metacognitivas, que son las que menos se trabajan en todos los niveles de enseñanza (Alsina, 1998, Aravena, 2001), han sido desarrolladas por el alumnado durante la experiencia, mostrando un alto nivel en el diseño de los problemas de aula, pero faltando una reflexión respecto de la planificación y gestión en el aula.

Sobre las capacidades transversales, tanto en el informe de avance como en la exposición oral, colocaron de manifiesto que estaban en otro nivel que al inicio del experimento. Se destaca el desarrollo de elementos comunicativos, tales como, argumentación en las discusiones y en la exposición oral, defensa de ideas en los avances, discusiones en los grupos de trabajo respetando la ideas de otros.

Sobre las dificultades en el trabajo de proyecto se destaca, la escasa reflexión del alumnado en formación respecto de realizar un análisis del modelo de planificación y de las estrategias seguidas en el aula, ya que los resultados en ese aspecto fueron insuficientes. Este elemento es muy importante en la formación de los profesores, ya que, un análisis de este tipo, permite autorregular el conocimiento, reconocer dificultades, aciertos y errores para establecer mejoras en próximas intervenciones.

2. La importancia del trabajo matemático a través de problemas en la formación de profesores

Los resultados obtenidos tanto en el pretest como en el postest, muestran que un trabajo matemático basado en la resolución de problemas de modelización del ámbito escolar, es prometedor para elevar las capacidades del alumnado de pedagogía en matemática. Los análisis realizados colocan en evidencia que los futuros docentes, en este nivel de enseñanza, presentan una serie de dificultades iniciales, entre las que se destaca: la conceptualización en el contexto de un problema, el reconocimiento de condiciones y restricciones, la matematización, las estrategias heurísticas y la comunicación matemática. Estos aspectos quedan claramente superados en el postest, en un nivel significativo. Lo anterior permite dar respuesta así a las interrogantes de investigación.

Justificamos las dificultades iniciales en el sentido que, este tipo de problemas tal como se describió en el marco metodológico, que a pesar de ser del ámbito escolar, se aleja de lo que comúnmente se trabaja. La enseñanza de la matemática en la formación inicial de profesores está orientada a un trabajo teórico formal, estructuralista y con escasas aplicaciones. En este contexto, el pretest pudo haber sorprendido a los estudiantes al enfrentarse a un tipo de problemas en el diseño algo desconocido por ellos. Esto se ve remediado en el desarrollo del postest, realizado al final de un curso cuyo objetivo, entre otros, es precisamente desarrollar las competencias para enfrentar problemas de modelización con las características ya descritas. La necesidad de estos procesos de integración conceptual, articulación de los conocimientos, aplicaciones en contexto, transposición al aula de secundaria, toman fuerza para el desarrollo de un nuevo currículum basado en competencias, donde se hace necesario potenciar las capacidades de forma transversal a lo largo de toda la formación.

3. La importancia de trabajar la resolución de problemas en la enseñanza secundaria

Los informes presentados por el alumnado de pedagogía, confirman dificultades y obstáculos del alumnado de secundaria en la resolución de problemas, dificultades que son revertidas en un nivel significativo, al final de la experiencia, desarrollando habilidades de organizar datos, matematizar y comunicar resultados en el contexto de los problemas.

4. Efectos producidos en el alumnado de secundaria. Perfil requerido en la formación de los docentes

En la búsqueda de un perfil docente que pueda influir en un buen rendimiento en el alumnado de secundaria, se concluye que para intervenir en las aulas de secundaria con un trabajo basado en la resolución de problemas, no basta un buen diseño y planificación de sus clases, ni el conocimiento matemático didáctico en la elaboración de los problemas, aunque es algo prioritario, esto no es suficiente, sino que necesita algo más, esto es: (1) debe poseer un muy buen manejo en la conceptualización; (2) una muy buena organización de la información y condiciones y restricciones del problema; (3) una muy buena matematización; (4) buenas estrategias para enfrentarse a la resolución del problema y (5) una buena comunicación mate-

mática. El estudio de caso permitió concluir que no basta tener un dominio de los conceptos, se necesitan recursos lingüísticos para entregar las explicaciones al alumnado de secundaria y utilizar representaciones de los objetos matemáticos involucrados.

5.2 Limitaciones del estudio

1. La dificultad para implementar propuestas

Un factor a considerar dentro de las limitaciones, es la dificultad que colocan en los establecimientos para realizar investigación, entre las que se destaca no dejar grabar las clases, en algunos establecimientos, para su posterior análisis.

2. El paro de profesores

Dificultó a los grupos de trabajo realizar la intervención en los tiempos planificados, por lo cual, 5 grupos implementaron la propuesta de aula en las fechas planificadas (mes de noviembre) y 6 grupos fuera de la fechas (mayo de 2010).

3. El terremoto del 27 de febrero de 2010

Atrasó el trabajo de aula de los 6 grupos que debían partir en marzo, ya que la mayoría de los establecimientos quedaron prácticamente destruidos. Esto además significó un atraso en la obtención de las evidencias para los análisis de resultados, teniendo que trabajar horas extras a las destinadas en el proyecto para finalizar en los tiempos estipulados según las bases del concurso.

5.3. Proyecciones de estudio

Aunque no se pueden establecer generalizaciones para todo el alumnado de pedagogía en matemática, sería de sumo conveniente poder replicar esta experiencia en los términos descritos, en otras universidades con alumnados de otras regiones y en establecimientos similares de tal manera de darle mayor validez al estudio. Asimismo, es conveniente que se pueda realizar un estudio en dos etapas para analizar si hay mejoras en una segunda elaboración e implementación de proyectos. Otro estudio importante sería analizar el rendimiento en matemáticas utilizando algún modelo en varios niveles, de tal manera de detectar los factores que tienen influencia en los logros de los futuros profesores y alumnado de secundaria. En consecuencia, un trabajo basado en la resolución de problemas es imperativo para mejorar los niveles de formación, tanto en el alumnado de matemática como en la formación secundaria.

6. RECOMENDACIONES PARA LAS POLÍTICAS PÚBLICAS

✓ Necesidad de un modelo de planificación de nivel nacional

El país necesita contar con un Plan Didáctico de Enseñanza Nacional, cuyo eje central se base en la resolución de problemas, que incorpore un modelo de enseñanza de acuerdo a las características sociales y culturales del país y prácticas de evaluación para el desarrollo de capacidades del alumnado de secundaria.

✓ Diseñar un plan didáctico anual

El país necesita contar con un modelo de enseñanza para la actividad matemática, considerando como central la resolución de problemas con elementos de evaluación que apunte al desarrollo del razonamiento y pensamiento matemático.

✓ Evaluar al profesorado en el trabajo de aula

Esta investigación evidencia la necesidad de conocer en profundidad lo que se está enseñando en las aulas, ya que se puede conjeturar que la enseñanza de la matemática está basada más en la lógica del contenido y no en la lógica del que aprende.

✓ Generar planes de perfeccionamiento

Se evidencia la necesidad de un perfeccionamiento docente que aborde la enseñanza a través de la resolución de problemas en contextos de aplicación, considerando entre otros elementos, los estándares que se han diseñado en Chile, temáticas de evaluación y modelos de enseñanza para el aula.

✓ Generar políticas de acreditación

Se evidencia la necesidad de generar política de acreditación donde se evalúe el trabajo en las aulas, tanto en las asignaturas de matemática, educación y en didáctica de la matemática, ya que se puede conjeturar que existe un escaso trabajo de reflexión y análisis de problemas, de planificación de la actividad matemática y de la articulación con la evaluación y modelos de enseñanza necesarias para una formación de calidad.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Alsina, C. (1998). Neither a microscope nor a telescope, just a mathscope. *Proceed. ICTMA-1997*.
- Aravena, M. (2001): Evaluación de proyectos para un curso de álgebra universitaria. Un estudio basado en la modelización polinómica. Tesis Doctoral no publicada. Departament de Didáctica de la Matemática i de les Ciències Experimentals. Universitat de Barcelona, España.
- Aravena, M. (2002). Las principales dificultades en el trabajo algebraico. Un estudio con alumnos de ingeniería de la UCM. *Revista Académica UC Maule*. Universidad Católica del Maule (pp. 63-81). Talca, Chile.
- Aravena, M. & Giménez, J. (2002). Evaluación de procesos de modelización polinómica mediante proyectos. Monografía modelización y matemáticas. *Revista UNO. Didáctica de las Matemáticas*. 31, 44-56.
- Aravena, M. (2007). Método de resolución de problemas. Lesson Study de Japón. ¿Es posible una aproximación a la realidad chilena? *Actas XXI Jornada de Matemática de la Zona Sur* pp. 60. Concepción Chile.
- Aravena, M.; Caamaño, C., Cabezas, C. (2007). Doblado de papel en el primer nivel de razonamiento del modelo didáctico de Van-Hiele y su proyección hacia la formalización del pensamiento geométrico. *Revista Chilena de Educación Matemática. RECHIEM*, Vol.2.
- Aravena, M.; Caamaño, C. (2007). Modelización matemática con estudiantes de secundaria de la comuna de Talca-Chile. *Revista Estudios Pedagógicos*. 33, 7-25.
- Aravena, M; Caamaño, C. & Giménez (2008): Modelos matemáticos a través de proyectos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. V11, número 1.
- Aravena, M.; Caamaño, C. (2008). The Method of Problem Solving based on the Japanese and Polya's Models. A Classroom Experience in Chilean schools. In *Research and Development in Problems Solving in Mathematics Education*. Topic Study Group 19. (pp. 71-80). ICME-11. Monterrey, México.
- Aravena, M; Caamaño, C. (2009). Mathematical Models in the secondary Chilean education. In Blomhøj, M. & S. Carreira, (eds.) (2009). *Mathematical applications and modeling in the teaching and learning of mathematics*. Proceeding from topic study group 21 at the 11th International congress on Mathematical education in Monterrey, México, July 6-13, 2008. Imfufa, Roskilde University, Denmark: Authors.
- Bishop, A. J. (1989). Review of Research on Visualization in Mathematics Education. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 11(1), pp. 7-16.
- Blomhøj, M. (2009). Different Perspectives in Research on Teaching and Learning Mathematical Modelling. Categorizing the TSG21 Papers. In Blomhøj, M. & S. Carreira, (eds.) (2009). *Mathematical applications and modeling in the teaching and learning of mathematics*. Proceeding from topic study group 21 at the 11th International congress on Mathematical education in Monterrey, México, July 6-13, 2008. Imfufa, Roskilde University, Denmark: Authors.

- Clements, D.H. y Battista, M.T. (1992). Geometry and Spatial Reasoning, en Grouws, D. A. (ed.) (1992). Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning, pp. 420-464. Nueva York: MacMillan.
- De Guzmán, M. (1974). Matemáticas en un mundo moderno. Editorial Bluna. Madrid.
- De Lange, J. (1996). Real problems with real world mathematics, in Alsina C. et. Al (Eds): Proceedings of the 8th Congreso of Mathematics Education ICME (pp. 83-110). Sevilla, España.
- Da Ponte (1999). Recerca-Acció. Formació del professorat en matemàtiques. Anàlisi metodològica. Seminar pera la formació de recerca. Departament de Didàctica de les CC experimentals i de la matemàtica. Universitat de Barcelona. (pp 1-122).
- Diaz, M. V. & Poblete, A. (1998). Resolver tipos de problemas matemáticos. ¿Una Habilidad Inhabilitante? Revista Épsilon. Número Monográfico. 42, 409-423.
- Duval, R. (2002). Representation, vision and visualization: cognitive functions in mathematics thinking. Basic issues for learning. En F. Hitt (Ed). Representations and mathematics visualization, (pp. 311-335). North american Chapter of PME: Cinvestav-IPN.
- Dreyfus, T. (1991). On the Status of Visual Reasoning in Mathematics and Mathematics Education, en Furinghetti, F. (ed.) (1991). Proceedings of the 15th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 1, pp. 33-48. Italia: Asís.
- Fischbein, E. (1993). The theory of figural concepts. Educational Studies in Mathematics 24, 139-162.
- Font, V. (2001). Some views on the representation in teaching mathematics. Philosophy of Mathematics Education Journal 14, 1-35.
- Gómez, J. (1998). Contribució a l'estudi dels processos de modelització a l'ensenyament/aprenentatge de les matemàtiques a nivel universitari. Tesis publicada en <http://www.tesisenxarxa.net/TDX-0920105-165302/> Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals. Universitat Autònoma de Barcelona. España.
- Gómez, J. (2007). La matemática reflejo de la realidad. La modelización matemática como herramienta para la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas. Federación Española de Profesores de Matemática (FESPM). Badajoz. España.
- Isoda Masami, Arcavi Abraham, Mena Arturo (2008). El estudio de clases japonés en matemáticas. Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Jaime A.; Gutiérrez, A. (1996): El Grupo de las Isometrías del Plano. Editorial Síntesis S.A. Madrid. España.
- Janvier, C. (1987). Problems of representation in the teaching and learning of mathematics Hillsdale, New Jersey: Lawrence Earlbaum A. P. Kaput, J.J. (1988) representations, inciprions, description and learning: A kaleidoscope of windows. Journal of mathematics Behaviors, 17 (2), 266-281.
- Keitel, C. (1993). Implicit Mathematical Models in Social Practice and Explicit Mathematics Teaching by Applications. En De Lange, J. and Keitel, C. Hunthey, I. Niss, M. (Ed) Innovations in Maths Education by Medelling an Applications. Chichister, Ellis Horwood Limited.

- Latorre, M. (2004). Aportes para el análisis de las racionalidades presentes en las prácticas pedagógicas. *Estud. Pedagóg.* [online]. 2004, no.30 [citado 24 Noviembre 2008], p.75-91. Disponible en laWorldWideWeb:<http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071807052004000100005&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0718-0705
- Lusa, M. (1990). “Una experiencia: un curso de Historia de la Ciencia y de la Técnica de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Barcelona”. *Història Ciència i Ensenyament. Actes del III Simpòsium d’Ensenyament i Història de les Ciències i de les Tècniques*. CODINA- LLOBERA Editoras. Barcelona.
- Mayer, R. (1986). *Pensamiento, resolución de problemas y cognición*. Paidós. Barcelona.
- Miles, M. & Huberman, M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. London: Sage.
- Niss, M. (1989). Aims and scope of applications and modeling in mathematics curricula. En: W. Blum et al. (Eds.): *Applications and modeling in learning and teaching mathematics* (22-31). Chichester: Ellis Horwood.
- Niss, M. (2001). Issues and problems of research on the teaching and learning of applications and Modelling. In Matos, J.F. ; Blum, W. ; Houston, S.K. ; Carrera, S.P.(Ed.) *Modelling and mathematics education*. (pp. 73-88) Chichester. Horwoord Publishing.
- OCDE Y EL BIRD/BANCO MUNDIAL (2009). *Informe de la Educación Superior en Chile*. pp. 185-205.
- Oliveras (1996). *Etnomatemáticas. Formación de profesores e innovación curricular*. Granada: Comares.
- PISA 2000 (2001). *Competencias para la vida. Resultados de los estudiantes chilenos*. PISA 2000. Extraído en marzo 2008 del sitio http://www.simce.cl/fileadmin/Documentos_y_archivos_SIMCE/evaluaciones_inter/pisa_2000/informe_CHILE_PISA_2000.pdf
- PISA 2006 (2007). *The Programme for International Student Assessment*. Extraído en marzo de 2008 de <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/15/13/39725224.pdf>
- PISA 2006 (2007). *Rendimientos de estudiantes de 15 años en Ciencias, Lectura y Matemática Unidad de Curriculum y Evaluación*. Extraído de <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/15/13/39725224.pdf>
- Polya, G. (1957). *How to Solve it*. N.J.: Princeton University Press. USA.
- Presmeg, N.C. (2006). Research on visualization in learning and teaching mathematics. En A. Gutiérrez y P. Boero (Eds.), *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education* (pp. 205-235). Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers.
- PROYECTO FONDECYT 1030122 (2003-2005): *Una propuesta integradora para la enseñanza de la matemática en la educación media chilena. La modelización matemática a través del trabajo de proyectos*.
- PROYECTO FONDECYT 1090617 (2009): *Niveles de Razonamiento Geométrico en Estudiantes de Establecimientos Municipalizados de la Región del Maule*.
- SIMCE 2003 (2004). *Prueba SIMCE 2º Medio 2003. Análisis de Resultados*. Obtenido en Septiembre 20, 2006, de http://www.biblioteca.mineduc.cl/documento/Informe_2_Medio_2003.pdf.

- SIMCE 2006 (2007). Resultados Nacionales SIMCE. Obtenido en junio 10 de 2008, de http://www.simce.cl/fileadmin/Documentos_y_archivos_SIMCE/informe_resultados/Informe_nacional.pdf).
- Schoenfeld, A. (1982) . Measures of Problem – Solving Performance and Problem – Solving Instruction. *Journal for Research in Mathematics Educations*. 13, 31-49.
- Shizumi Shumizu, Masami Isoda, Kazuyoshi Okubo, Takuya Baba (2005). Japanese Lesson Study in mathematics at a Glance. Publicado por Meiji Tosho. Versión español traducida por Atsuko Ishikawa y Kyoto Obayashi, editado por Abraham Arcavi. (capítulo 2 y 5, sección 1).
- Teachers Matter: Attracting, Developing and Retaining Effective Teachers Summary in Spanish. Extraído el 17 de Julio de 2008 de la página web: <http://www.oecd.org/dataoecd/38/36/34991371.pdf>
- TIMSS 2003 (2004). Highlights From the Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). Extraído de la página web: <http://www.nces.ed.gov/pubs2005/2005005.pdf>
- Van Hiele, P.M. (1987). A method to facilitate the finding of levels of thinking in geometry by using the levels in arithmetic (Presentación en la “Conference on learning and teaching geometry: Issues for research and practice”. Syracuse University, 1987).
- Zimmermann, W. & Cunningham, S. (1991). Visualization and the Nature of Mathematics. En: *Visualization in Teaching and Learning Mathematics*. MAA NOTES, Number 19. USA.

ANEXOS

8. ANEXOS

Anexo 1: Muestra alumnado de pedagogía en matemática

ALUMNOS (AS) POR GRUPO DE TRABAJO EN EL PROYECTO/ N° EN EL PRETEST/POSTEST		Año Ingreso	Situación Académica
GRUPO 1	(4)	2006	Atr. 1 Sem.
	(7)	2006	Atr. 1 Sem.
	(5)	2006	Atr. 1 Sem.
	(6)	2006	Atr. 1 Sem.
GRUPO 2	(2)	2004	
	(8)	2004	
	(37)	2004	
GRUPO 3	(26)	2006	Atr. 1 Sem.
	(32)	2006	Atr. 1 Sem.
	(25)	2006	Atr. 1 Sem.
	(1)	2006	Atr. 1 Sem.
GRUPO 4	(14)	2005	
	(40)	2006	Atr. 1 Sem.
	(36)	2005	
	(33)	2005	
GRUPO 5	(35)	2005	
	(20)	2004	
	(39)	2005	
	(19)	2004	
GRUPO 6	(11)	2007	Al día.
	(34)	2007	Al día.
	(24)	2007	Al día.
GRUPO 7	(18)	2005	atrasado
	(21)	2006	Atr. 1 Sem.
	(13)	2006	Atr. 1 Sem.
GRUPO 8	(27)	2006	Atr. 1 Sem.
	(15)	2006	Atr. 1 Sem.
	(9)	2006	Atr. 1 Sem.
	(38)	2006	Atr. 1 Sem.

Anexo 1: Muestra alumnado de pedagogía en matemática (Continuación)

GRUPO 9	(10)	2006	Atr. 1 Sem.
	(22)	2005	
	(23)	2005	
GRUPO 10	(17)	2006	Atr. 1 Sem.
	(28)	2006	Atr. 1 Sem.
	(29)	2006	Atr. 1 Sem.
GRUPO 11	(30)	2007	Al día.
	(12)	2007	Al día.
	(16)	2007	Al día.
	(31)	2007	Al día.

Obs. El alumnado de ingreso anterior al año 2006, tienen más de un semestre de retraso en su malla curricular.

Anexo 2: Muestra de establecimientos intervenidos en las pre-prácticas

Número de Grupo	Tipo de Establecimiento/Curso	Código	Muestra
GRUPO 1	Liceo Municipalizado/3 medio	LM1	31
GRUPO 2	Liceo Municipalizado/3 medio	LM2	31
GRUPO 3	Colegio Particular Subvencionado/2 Medio	PS3	30
GRUPO 4	Liceo Municipalizado/1Medio	LM4	33
GRUPO 5	Liceo Técnico Profesional/2 Medio	TP	43
GRUPO 6	Colegio Particular Subvencionado/2 Medio	PS6	31
GRUPO 7	Colegio Particular Subvencionado/3 Medio	PS7	36
GRUPO 8	Instituto Técnico Profesional/4 Medio	TP8	41
GRUPO 9	Liceo Municipalizado/1 Medio	LM9	29
GRUPO 10	Colegio Particular Subvencionado/3 Medio	PS10	31
GRUPO 11	Colegio Particular Subvencionado/3 Medio	PS11	35

Anexo 3: Instrumento de control pretest

PROBLEMAS POSTEST-PEDAGOGÍA EN MATEMATICA

PROBLEMA 1.

SITUACIÓN 1. Tengamos cuidado con el consumo de cigarrillos". En la siguiente tabla, se aprecian algunos de los resultados de un estudio sobre la relación entre el hábito de fumar y el cáncer del pulmón. La primera fila muestra el número promedio de cigarrillos fumados por día y la segunda presenta la correspondiente tasa de mortalidad por cada 100.000 personas debido al cáncer pulmonar

Cigarrillos/día	0	5	15	30	45
Muertes /100000	30	132	256	447	606

- (1) Determina un modelo que mejor se ajuste a los datos
- (2) Representa gráficamente la situación
- (3) Estime el número de muertes por 2 cajetillas diarias.
- (4) Interpreta el significado de la pendiente y el término constante.
- (5) Si el modelo de crecimiento sigue mostrando la misma tendencia, pronostica cuántas son las muertes con 3 cajetillas diarias y con 4.
(Considera que una cajetilla tiene 20 cigarrillos)

PROBLEMA 2

Situación 2. Las pizzas son favoritas de los jóvenes.

La pizzería "Donde la Nona" les encanta a muchos jóvenes, especialmente la extra queso y la napolitana ya que son las más vendidas. Las promociones llaman la atención por los precios que han establecido. Observa la lista de precios, donde la pizza mediana es el doble de ancha que la pequeña y la grande es el triple de ancho que la pequeña.

- (1) ¿Existe una relación entre los precios considerando la relación entre los tamaños?
- (2) ¿Cuál es el tamaño de pizza más económica?

PEQUEÑA (15 cm. diámetro)	MEDIANA (30 cm.)	GRANDE (45 cm.)
\$ 2000	\$ 8000	\$18000

Anexo 4: Instrumento de control postest

PROBLEMAS PRETEST-PEDAGOGÍA EN MATEMATICA

PROBLEMA 1.

SITUACIÓN 1. ¿Llueve mucho en el sur?

En una localidad de la zona sur de Chile, se realizó un estudio del promedio de las precipitaciones mensuales. Este estudio corresponde al período Marzo-Noviembre (indicados de 3 a 11, en la tabla), de tal manera de predecir el promedio de las próximas precipitaciones para organizar las actividades de los turistas.

Mes	Precipitaciones (mm.)
3	26,4
4	31,8
5	42,1
6	42,9
7	45,2
8	45,8
9	38,9
10	36,5
11	25,8

- i) Grafica los datos de la tabla.
- ii) Qué tipo de ajuste crees que es bueno. justifica
- iii) Cuál son los puntos inevitables en la gráfica.
- iv) Determina un modelo matemático de predicción que se ajuste a los datos. ¿Crees que este modelo es un buen ajuste? ¿Qué datos se alejan?
- v) De acuerdo al modelo, determina las precipitaciones para los meses que faltan.
- vi) ¿Cuál es el dominio y el recorrido de la situación?
- vii) Determina los puntos más importantes de la gráfica e interpreta su significado en el contexto.
- viii) ¿Qué significa ajustar datos?
- ix) ¿Qué significa un modelo matemático? Y un proceso de modelización.
- x) Explique las etapas de un modelo matemático y de un proceso de modelización.

(extraído y Modificado Proyecto Cimentiz)

PROBLEMA 2

SITUACIÓN 2. ¿Existió realmente King Kong?

En la película "King Kong (1933)", se exhibe un gorila de una masa aproximada de 239[Kg] y de una altura de 1,8[m], con un modelo aumentan sus dimensiones a las dimensiones de un monstruo de una masa de 2900 [Kg] y una altura de 14,5 [m].

Mostremos como las matemáticas ayudan a los cambios de escala

- (1) Cómo resulta esta masa en relación con el modelo a escala del gorila.
- (2) Es correcto el cambio de escala que se hizo en la película. Explica por qué y calcula las dimensiones y el cambio realizado en la película.
- (3) Explica si es posible que se hubiese instalado en la torre El Empire State Building.
- (4) Existió realmente King-Kong. Justifica.



(PROBLEMA EXTRAÍDO DE "L'altra cara de les matemàtiques" y modificado en el contexto del Proyecto FONDECYT 1090617)

Anexo 5: Categorías de análisis trabajo de proyecto

VARIABLE 1: PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD TEMÁTICA			
CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA/CRITERIOS ASOCIADOS	TIPO DE CAPACIDAD	MEDIOS DE EVALUACIÓN
CATEGORÍA 1 PLANIFICACIÓN ORGANIZACIÓN Y DISEÑO Hace referencia a la información recopilada donde se consideran lecturas y documentos de los análisis teóricos respecto de la importancia de la matemática para el desarrollo de capacidades, la importancia de los modelos de enseñanza y evaluación de los aprendizajes	SUBCATEGORÍA 1.1: INFORMACIÓN RECOPIADA Y CALIDAD DE ELLA. – Estudios teóricos realizados – Bibliografía trabajada consistente y al día	Cognitiva	– Avance – Informe – Exposición oral
	SUBCATEGORÍA 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO – Selección del problema e importancia del problema en el sistema educativo – Objetivos del estudio	Cognitiva	– Avance – Informe – Exposición oral
	SUBCATEGORÍA 1.3 PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y ESTRATEGIAS A SEGUIR SEGUIDAS – Visión hacia donde dirigir esfuerzos – Visión y proyección	Meta –cognitivo	– Avance – Informe – Exposición oral
	SUBCCATEGORÍA 1.4 ELEMENTOS COMUNICATIVOS – Defensa de ideas y argumentos – Participación en la discusión	Formación transversal	– Avance – Exposición oral
	SUBCATEGORÍA 1.5 METODLOGÍA UTILIZADA EN: – Descripción de las etapas y actividades – Cronograma de trabajo – Descripción de las variables y categorías de análisis – Metodología para recoger datos y análisis	Cognitiva	– Avance – Informe – Exposición oral
CATEGORÍA 2 PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE AULA Hace referencia a la estructuración que le han dado al plan de clases y el plan detallado de cada clase y la regulación	SUBCATEGORÍA 2.1 ESTRUCTURACIÓN DEL PLAN DE CLASES – Objetivo de la unidad – Puntos de vista del material. Trasfondo matemático – Comportamiento de los alumnos respecto de las capacidades a desarrollar – Tiempos de ejecución – Objetivos – Criterios de evaluación – Directrices de enseñanza	Cognitiva	– Avance 2 – Informe – Exposición oral
	SUBCATEGORÍA 2.2 ESTRUCTURACIÓN DETALLADA DE CLASES – Plan detallado de cada clase – Posibles soluciones matemáticas – Posibles dificultades por parte del alumnado – Pauta de evaluación de las clases	Cognitiva	– Avance – Informe – Exposición oral

Anexo 5: Categorías de análisis trabajo de proyecto (Continuación)

CATEGORÍA 3 CONOCIMIENTO MATEMÁTICO DIDÁCTICO Situaciones o problemas que potencien el razonamiento y pensamiento matemático inductivo y el desarrollo de los problemas y tipos de estrategias de resolución	SUBCATEGORÍA 3.1 ESTRUCTURACIÓN DE LOS PROBLEMAS – Tipos de situaciones o problemas que potencien el pensamiento matemático inductivo y la búsqueda de nueva información – Desarrollo de preguntas que permiten anticiparse a la idea de los alumnos – Desarrollo de los problemas y tipos de soluciones	Cognitiva	– Avance 2 – Informe
	SUBCATEGORÍA 3.2 ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS – Interpretación de los aspectos matemáticos que se trabajan – Posibles dificultades y obstáculos en cada problema – Tratamiento de los errores	Cognitiva	– Avance – Informe
CATEGORÍA 4 CREATIVIDAD EN EL DISEÑO DE LOS PROBLEMAS Hace referencia al diseño de problemas en distintos contextos, problemas novedosos	SUBCATEGORÍA 4.1 ADECUACIÓN A CONTEXTOS DIFERENTES – Ajuste a contextos reales – Datos consistentes – Coherencia y naturalidad de la relación	Meta cognitiva	– Informe – Plan de clases
	SUBCATEGORÍA 4.2 TIPOS DE TAREAS NO TRADICIONALES – Diseño de problemas novedosos – Planteamiento de problemas no tradicionales	Meta cognitiva	– Informe – Plan de clases
VARIABLE 2. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN			
CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA/CRITERIOS ASOCIADOS	TIPO DE CAPACIDAD	MEDIOS DE EVALUACIÓN
CATEGORÍA 5 GESTIÓN Y AUTOCONTROL	SUBCATEGORÍA 5.1 REFLEXIÓN Y ANÁLISIS DEL MODELO DE PLANIFICACIÓN – Dificultades en el itinerario propuesto respecto de la secuencia de aprendizaje	Meta cognitiva	– Informe – Exposición oral
	SUBCATEGORÍA 5.2 REFLEXIÓN Y ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS SEGUIDAS EN EL AULA – Dificultades y aciertos en el trabajo con los problemas , metodología de aula, evaluación	Meta cognitiva	– Informe – Exposición oral
CATEGORÍA 6 INFORMACIÓN DE LA INTERVENCIÓN	SUBCATEGORÍA 6.1 COMUNICACIÓN DE RESULTADOS – Representaciones diversas, uso de tablas, gráficos, mapas, planos y esquemas – Utiliza las categorías de análisis de coherencia con la temática – Profundidad y precisión en la interpretación de gráficos y tablas – Precisión de los resultados – Dominio de los elementos estadísticos asociados – Relevancia de los resultados	Cognitiva	– Informe – Exposición oral
	SUBCATEGORÍA 6.2 PRESENTACIÓN DE CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DIDÁCTICAS – Da respuesta a los objetivos – Coherencia con los resultados – Implicaciones didácticas		– Informe – Exposición oral

Anexo 6

Tabla 1: Evaluaciones promedio para cada dimensión de ambos actores

Grupo	Conceptualización		Organización de la información		Matematización		Estrategias generales		Comunicación matemática	
	Alumnos	Alumnos UCM	Alumnos	Alumnos UCM	Alumnos	Alumnos UCM	Alumnos	Alumnos UCM	Alumnos	Alumnos UCM
1	2,83	2,73	2,76	2,48	2,58	2,64	2,98	2,42	2,38	2,46
2	3,41	2,87	3,35	2,38	3,18	2,29	2,23	2,09	3,08	2,18
3	3,69	2,83	3,26	2,94	4,13	2,72	3,77	2,25	4,12	2,48
4	2,33	3,20	3,12	2,65	2,84	2,75	2,42	2,75	2,92	2,64
5	2,94	2,69	2,54	2,65	1,72	2,36	2,69	2,09	2,26	2,21
6	3,21	2,31	2,89	2,20	3,19	2,24	3,29	2,00	1,63	2,12
7	3,21	2,26	2,89	2,25	3,19	2,28	3,29	2,55	1,63	2,00
8	2,74	2,93	3,14	2,67	3,22	2,82	2,44	2,42	2,33	2,09
9	2,88	2,69	3,21	2,25	3,80	2,29	4,37	2,00	3,25	2,27
10	4,13	2,77	3,93	3,11	4,00	2,90	3,36	2,67	3,45	2,24
11	1,86	2,87	2,18	2,75	2,21	2,68	1,00	1,83	1,66	2,68

Puntajes de las evaluaciones: 1 a 5

Comité Técnico Cuarto Concurso FONIDE, año 2009:

Sr. Juan Cavada Artigues, Jefe de la División de Planificación y Presupuesto, Presidente del Comité Técnico.

Sr. Carlos Eugenio Beca, Jefe del Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas.

Sr. Jaime Veas, Jefe de la División de Educación General.

Sr. Pedro Montt, Jefe de la Unidad de Currículum y Evaluación.

Sr. César Muñoz, Jefe del Programa de Investigación Asociativa. CONICYT.

Sra. Pamela Díaz-Romero M., Directora Ejecutiva Fundación EQUITAS, Programa Internacional de Becas de la Fundación Ford

Sra. Marcela Gajardo, Codirectora del Programa de Promoción de la Reforma Educativa de América Latina y el Caribe, PREAL.

Sr. Francisco Claro, Decano de la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Sr. Maximino Fernández, Decano de la Facultad de Filosofía y Educación de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.

Secretaría Técnica Cuarto Concurso FONIDE, año 2009:

María Isabel Valladares, Jefe Departamento de Estudios y Desarrollo (2009-2010)

Pablo González: Asesor, Universidad de Chile

Hadabell Castillo: Coordinadora FONIDE (s) (2009-2010),
Departamento de Estudios y Desarrollo

Francisco Cisternas, profesional Departamento de Estudios y Desarrollo

Guillermo Fuentes, profesional Departamento de Estudios y Desarrollo

Ana Paz Labra: profesional Departamento de Estudios y Desarrollo

Fernanda Muñoz: secretaria Departamento de Estudios y Desarrollo

María Cecilia Castro: secretaria Departamento de Estudios y Desarrollo

FONIDE

Fondo de Investigación y Desarrollo en Educación

El Fondo de Investigación y Desarrollo en Educación (FONIDE), es un fondo concursable dirigido a instituciones nacionales. Tiene como propósito fortalecer, incentivar y apoyar la investigación de calidad en educación, de manera tal de favorecer la incorporación de más y mejor evidencia a la toma de decisiones de la política sectorial.

