



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELAS DE INGENIERÍA Y PSICOLOGÍA

Proyecto "Tecnología Portátil en la Sala de Clases"
www.mobilelearning.cl

Proyecto
"Enlaces Móvil: Tecnología Portátil En La Sala De Clases"

Informe Final

Diciembre 2004

Miguel Nussbaum

Departamento de Ciencia de la Computación
Escuela de Ingeniería

Ricardo Rosas

Escuela de Psicología



TABLA

1	Presentación	3
2	Implementación en Establecimientos de Santiago	4
2.1	Resumen de actividades realizadas en la Implementación en Santiago	4
2.2	Apreciaciones generales	4
2.2.1	Institución	7
2.2.2	Soporte Técnico	8
2.2.3	El Proyecto y la Tecnología	9
2.3	Análisis de Observaciones en Sala de Clases	10
2.3.1	Aspectos generales	10
2.3.2	De acuerdo a la estructura de la clase	11
2.3.3	Desarrollo del trabajo con las máquinas en general	13
2.3.4	Formación de los grupos para el trabajo colaborativo	14
2.3.5	Actividades colaborativas	15
2.3.6	Actividades de presentación	16
2.3.7	Devolución de las máquinas y cierre	17
2.3.8	Aspectos destacados de los profesores	17
2.4	Cuarta reunión con profesores, soportes y jefes de UTP	19
2.5	Resultados de la Evaluación en Física	19
2.5.1	Metodología de Evaluación en Física	19
2.5.2	Resultados Evaluación en Física	20
3	Implementación en Establecimientos de Regiones	21
3.1	Resumen de actividades realizadas en establecimientos de regiones	21
3.2	Antofagasta	21
3.2.1	Apreciaciones Generales	21
3.2.2	Análisis de Logs	24
3.3	Galvarino	28
3.3.1	Apreciaciones Generales	28
3.3.2	Resultados de las Pruebas de Física	28
3.3.3	Análisis de LOGS	29
3.3.4	Análisis de Entrevista	30
4	Conclusiones Preliminares	33

1 Presentación

Durante el año 2004, la Pontificia Universidad Católica de Chile en conjunto con la Red Enlaces del Ministerio de Educación de Chile, desarrolló el proyecto "**Enlaces Móvil: Tecnología Portátil en la sala de Clases**".

Esta iniciativa se proyecta como una exploración de nuevos modelos para el uso de recursos tecnológicos que pudieran servir al mejoramiento de la calidad de la educación. Con esto, se pretende impulsar el desarrollo de nuevas alternativas de la informática educativa, utilizando dispositivos dotados con sistemas de comunicación de vanguardia que permiten concebir el trabajo en aula de formas diferentes a las conocidas hasta ahora.

Con este fin, el presente proyecto incorporó dispositivos *PockePCs* dentro de la sala de clases para la enseñanza y aprendizaje de la Física, buscando facilitar al profesor la enseñanza de contenidos de esta asignatura, considerados tradicionalmente como complejos y difíciles para los alumnos; asimismo, se intentaba generar nuevas formas de trabajo en equipo entre alumnos, fomentando la discusión y apropiación de los contenidos; por último, se buscaba ofrecer al profesor un sistema rápido y simple para efectuar evaluaciones, que pudieran orientar sobre los puntos más débiles a reforzar en sus alumnos.

En una primera etapa, el proyecto se implementó en tres establecimientos educacionales de la región metropolitana, en los cuales fueron utilizados PocketPC para la enseñanza de la Física en 1º y 2º año de Enseñanza Media. En una segunda etapa, correspondiente al 2º semestre de 2004, se incorporaron formalmente tres establecimientos educacionales de regiones, aún cuando uno de ellos ya venía trabajando desde el primer semestre con esta tecnología.

El presente informe reporta la experiencia de implementación del proyecto desde septiembre y diciembre del presente año. En un primer momento, se describen los aspectos generales del proceso de implementación en los Liceos de Santiago. Luego se presenta el análisis de las observaciones realizadas a los profesores y de las reuniones sostenidas con ellos en el semestre, así como los resultados generales de las evaluaciones realizadas a los alumnos. En un segundo momento, se describe la implementación del proyecto en los establecimientos de regiones, considerando sólo la asignatura de Física. Finalmente, se reportan las conclusiones generales.

Es importante mencionar que parte de los resultados obtenidos de esta experiencia se encuentra aún en etapa de procesamiento y análisis, por lo cual serán presentados posteriormente en un informe anexo.

2 Implementación en Establecimientos de Santiago

En Santiago, el proyecto Tecnología Portátil en la Sala de Clases fue implementado en tres establecimientos de financiamiento particular subvencionado. Estos son:

- Liceo San Luis en San Miguel,
- Centro Educacional Piamartino Carolina Llona en Maipú
- Colegio Particular Politécnico Eyzaguirre en Puente Alto.

A continuación se resumen las actividades realizadas en estos tres establecimientos en el período de septiembre a diciembre del 2004. Los resultados obtenidos en el segundo semestre de implementación se presentarán en forma descriptiva y serán objeto de análisis en el informe anexo de la experiencia.

2.1 Resumen de actividades realizadas en la Implementación en Santiago

Período	Actividad	Fecha	Establecimiento
Septiembre	Seguimiento telefónico y vía mail	Permanente	Liceo San Luis Colegio Eyzaguirre Carolina LLona
	Observaciones en sala	Desde el 2 de septiembre	Liceo San Luis Colegio Eyzaguirre
Octubre	Observaciones en sala y devoluciones a profesores	Durante todo el mes	Liceo San Luis Colegio Eyzaguirre Carolina LLona
	Cuarta reunión con profesores, soportes y jefes de UTP	21 octubre	Liceo San Luis
		25 octubre	Colegio Eyzaguirre
25 octubre		Carolina Llona	
Noviembre	Observaciones y devoluciones a profesores	Durante todo el mes	Colegio Eyzaguirre Carolina Llona
	Aplicación de cuestionarios a alumnos	15 a 19 noviembre	Liceo San Luis Colegio Eyzaguirre Carolina Llona
	Evaluaciones de física segundo semestre	22 noviembre	Liceo San Luis
24 noviembre		Carolina Llona	
Diciembre	Evaluaciones de física segundo semestre	1 diciembre	Colegio Eyzaguirre
	Entrevistas en profundidad a profesores, soportes técnicos, jefes de UTP y directores	Durante las 2 primeras semanas de este mes	Liceo San Luis Colegio Eyzaguirre Carolina Llona

2.2 Apreciaciones generales

En general, se aprecia un trabajo sistemático por parte de los profesores de los tres establecimientos durante todo el segundo semestre. Debido a un cambio de la versión del software, en los distintos establecimientos los problemas técnicos disminuyeron notablemente, situación reconocida tanto por los profesores como por los soportes técnicos. A esto se sumó la habilidad que fueron adquiriendo los profesores para manejar la tecnología en la sala de clases, apropiándose cada vez más de esta nueva herramienta.

Sin embargo, al disminuir la influencia de los desajuste técnicos que teñían la labor del profesor, fueron apareciendo importantes deficiencias pedagógicas (las cuales no sólo estaban relacionadas con el uso de las PocketPC, sino con habilidades pedagógicas generales de cada profesor). Por esto a partir de septiembre del presente año se enfocaron las distintas intervenciones a distinguir cuáles eran las estrategias pedagógicas utilizadas por los profesores en las clases con PocketPC, cuáles les servían y cuáles no, y sugerir modificaciones que les permitieran mejorar su labor en el aula con las PocketPC. En este contexto se realizaron observaciones en sala y devoluciones a cada profesor acerca de su desempeño en el aula.

Después de haber entregado y discutido con los profesores algunas estrategias pedagógicas a implementar en la sala de clases usando las PocketPCs, se realizó un seguimiento principalmente a través de teléfono y correo electrónico. Esto fue posible gracias a la mayor estabilidad de la nueva versión de software y la mayor confianza adquirida por los profesores en el trabajo directo en sala de clases con las PocketPCs mencionados anteriormente.

En los tres establecimientos se observó que cada profesor había adquirido un estilo de trabajo propio a lo largo del año y, en general, modificando la forma en la que ocupaban las máquinas al principio del proyecto. Los estilos en el uso de la máquina van desde ocupar la máquina las ods horas de clases o sólo en la segunda hora y la primera hacer clases “tradicionales”. Otros profesores trabajaban con distintas actividades con las PocketPC durante las clases y otros ocupaban distintas actividades cada semana. Si bien en las reuniones la mayoría de los profesores señalaba que generalmente antes de comenzar la clase hacía una introducción de la materia o recordaba los contenidos vistos en las clases anteriores, en la práctica esto sólo lo hacían algunos profesores.

De acuerdo a la información entregada directamente por los profesores, soportes técnicos y jefes de UTP, así como a la información de los *logs*, se observa un uso semanal de las PocketPCs, siendo utilizadas, aproximadamente, entre 10 a 12 sesiones de clase a la semana. Cabe destacar que hubo períodos en que se alteró bastante el tiempo de trabajo con las máquinas. Por ejemplo, en el mes de septiembre, debido a las actividades y preparaciones para Fiestas Patrias, no se respetaron los horarios de trabajo programados, registrándose una importante disminución del tiempo dedicado al trabajo con PocketPC.

Un aspecto importante para el análisis y seguimiento del trabajo realizado en clases fue el envío semanal de los *logs*, realizado por los soportes técnicos de los establecimientos con la guía del soporte técnico del equipo del proyecto. Esto permitió conocer con días de diferencia las actividades que los profesores realizaban efectivamente en el aula. En este sentido, los soportes técnicos cumplieron roles ejes en el trabajo de los profesores así como del equipo de supervisión.

Por otra parte, en relación a las programaciones entregadas en marzo por los profesores, si bien todos se encontraban más atrasados que lo programado a principio de año, se produjo un desfase entre los establecimientos, así como diferencias entre los ritmos de primero y segundo medio:

- Los profesores del **Centro Educacional Carolina Llona** mencionaron que en primero medio habían podido seguir con bastante cercanía la planificación

realizada a principios de año. Sin embargo, en segundo medio se encontraban bastante atrasados lo que, según dijeron, les sucedía todos los años ya que hay muchos contenidos que abordar. En el mes de octubre realizaron una nueva programación para este curso, la cual fue seguida hasta que se acabaron las clases en diciembre.

- En el **Colegio Eyzaguirre**, los profesores indicaron que sólo estaban un par de semanas atrasados pero pensaban ver prácticamente todos los contenidos planificados durante el año, tanto en primero como en segundo medio, lo que los tenía muy contentos ya que en los años anteriores esto no sucedía. Además, lograron ver casi todos los temas incluidos en el programa de Física establecido por el Ministerio de Educación.
- En el **Liceo San Luis** fue donde se presentaron más problemas en cuanto a programación. En primero medio, la profesora indicó ir bastante más atrasada de lo presupuestado, tanto en cursos controles como en experimentales. En cuanto a segundo medio, el segundo semestre hubo un cambio de profesor, ya que la profesora que estaba trabajando con los cursos experimentales estuvo prácticamente todo el año con licencia indefinida. Debido a que los alumnos que estaban a cargo de la profesora anterior perdieron muchas clases, él debió retomar con contenidos del primer semestre a modo de repaso, por lo que este grupo de alumnos quedó muy atrasados en relación a sus compañeros. En ciertos momentos (a fines de Septiembre por ejemplo), existía una diferencia de un mes y medio entre los cursos experimentales y aquéllos del profesor que hasta fines del primer semestre trabajó sin máquinas.

Algunas situaciones particulares que se vieron durante el semestre en los establecimientos fueron:

- En el **Colegio Eyzaguirre**, hubo algunos problemas de coordinación con los soportes técnicos. Cuando los profesores tenían problemas, se lo comunicaban a los soportes para que ellos a su vez los comunicaran al soporte del equipo del proyecto para así darles un apoyo apropiado. Sin embargo, en muchas oportunidades los soportes del colegio no hicieron llegar la información a la Universidad, demorando la pronta entrega de soporte por parte nuestra. Esta situación explicitó la importancia de tener un buen soporte dentro de los establecimientos, ya que si bien los profesores se coordinaron entre ellos, se apoyaron y planificaron en conjunto, el trabajo en el aula se vio dificultado por problemas técnicos lejanos a la pedagogía.
- En el caso específico del **Liceo San Luis** hubo que comenzar el trabajo con un nuevo profesor para los segundos medios. Se le hizo una capacitación y nivelación en relación a los conocimientos y manejos que debe tener al trabajar con las PocketPcs y con la base de datos, lo cual se realizó personalmente. El equipo del proyecto le brindó apoyo en aula así como fuera de ésta. Se observó que en un comienzo, el nuevo profesor comenzó a trabajar bastante autónomamente con las PocketPC. Se coordinaba bien con el soporte técnico del liceo además, lo que permitía cierta sistematicidad en su trabajo. Sin embargo, al pasar las semanas, se vio que este profesor perdía continuidad en el uso de las PocketPCs, lo cual fue abordado conversado con el equipo del proyecto. Sin embargo, a pesar de las sugerencias del equipo y de la

aparente disposición del profesor por seguir trabajando, el tiempo destinado al trabajo con las PocketPCs fue finalmente mucho menor al esperado (esto será visto con mayor profundidad en el análisis de *logs*).

- En este mismo liceo, la profesora manifestó estar bastante disconforme con el apoyo que el liceo le ha dado para participar adecuadamente en el proyecto. Por una parte, sentía poco apoyo del soporte técnico asignado; por otra, no se le estaban otorgando las condiciones acordadas para trabajar en la base de datos en el colegio durante las horas libres destinadas para esto. Frecuentemente encontraba a otro profesor en el computador donde ella tenía prioridad, lo cual producía ciertos roces y malos ratos. Finalmente, para evitar problemas y conflictos, debía trabajar en horas fuera de su horario de trabajo. Esto fue conversado con el establecimiento, y se decidió instalar un PC en una sala aparte, para que los profesores participantes del proyecto pudieran trabajar sin problemas. Sin embargo, a pesar de que se cambió el PC de lugar, los problemas de acceso de los profesores a éste continuaron hasta terminada las clases con las PocketPC.

La siguiente tabla es una sistematización de aspectos de la implementación no directamente relacionados con la dinámica de la sala de clases, pero sí considerados como fundamentales para la implementación del proyecto en los establecimientos. Estos aspectos fueron conversados con los involucrados, entregándoles algunas sugerencias.

2.2.1 Institución

Aspectos positivos	Aspectos negativos	Sugerencias
Existe una muy buena disposición a dialogar y a cooperar con el Proyecto.	Difícil acceso a los computadores para que los profesores puedan trabajar.	Facilitar el acceso de los profesores al computador para que puedan realizar esta labor dentro de su horario de trabajo.
	Difícil acceso a internet en los computadores para que los profesores puedan trabajar.	Mejorar el acceso a la red mediante la contratación de banda ancha por parte del colegio.

Condiciones técnicas como el acceso privilegiado de los profesores participantes a computadores y conexión a Internet banda ancha son requerimientos mínimos que, cuando no existen dificultan enormemente la labor de los docentes, ya que aumenta la carga de trabajo y las dificultades a la hora de trabajar con las PocketPC.

2.2.2 Soporte Técnico

Aspectos positivos	Aspectos negativos	Sugerencias
Generalmente las PocketPC están cargadas en el momento del uso.	A veces van a dejar tarde las maletas.	El encargado de soporte debe llegar a tiempo con las máquinas para que no se atrase la clase.
El proceso de entrega de las máquinas es bastante rápido en algunos establecimientos, gracias a la ayuda de los soportes técnicos.	A veces no llegan a tiempo a buscar las maletas.	También es importante que acudan a tiempo a buscar las maletas para que no se corra el riesgo de dejar las máquinas en la sala, sin una persona que se haga responsable de ellas.
	A veces distraen a los alumnos realizando comentarios que interfieren con el liderazgo del profesor.	Las responsabilidades del soporte tienen que ver con las máquinas, su adecuada carga, manejo y traslado hacia y desde las salas de clases al lugar de carga. Puede acompañar a los profesores y ayudarles cuando se produce algún problema, pero no debe interferir con el desarrollo de la clase.
	Falta de comunicación entre los profesores y el soporte técnico.	Los profesores deben comunicarle al soporte los desperfectos y dificultades con las máquinas para que avise al proyecto, de manera rápida y precisa.
	A veces se demoran en dar aviso al encargado del proyecto, sobre los problemas técnicos.	Es importante que soporte avise a tiempo al proyecto sobre alguna dificultad con las máquinas, ya que de esa manera se puede intervenir de manera rápida y eficiente.

Los soportes técnicos de los establecimientos aparecen como una pieza fundamental para el óptimo desarrollo del proyecto al interior de los establecimientos y en la conexión de éstos con el equipo del proyecto. Un adecuado trabajo de estos actores hace mucho más fluido el trabajo de los profesores.

2.2.3 El Proyecto y la Tecnología

Aspectos positivos	Aspectos negativos	Sugerencias
Hubo escasos problemas técnicos.	Las guías no facilitan que los alumnos puedan escribir la información complementaria de la clase. Además, se les pierden y no las llevan siempre a clases.	Se recomienda que los alumnos escriban la materia sólo en su cuaderno y no un poco en la guía y otro poco en el cuaderno.
La grilla ayuda el trabajo de asesoría a los grupos que realiza el profesor.	La grilla no permite saber quienes conforman cada grupo, por lo que el profesor se demora en identificar a los alumnos.	Que en la grilla aparezcan los nombres o el n° de RUT de los alumnos para que el profesor los pueda identificar (a posteriori).
Al reiniciar las máquinas, éstas se “re-activan” volviendo a su funcionamiento correcto.	Al cambiar de actividad (ppt-col), se presentan problemas de conexión y problemas de batería.	Seguir trabajando en hacer más confiable y estable el software y el sistema de conexión de los Pocket PC.

2.3 Análisis de Observaciones en Sala de Clases

Como se mencionó anteriormente, a partir del segundo semestre se puso el énfasis en las prácticas pedagógicas de los profesores al interior de la sala de clases con las PocketPC. Para esto, además de compartir con los profesores un documento sobre prácticas pedagógicas para el uso de las PocketPC, se realizaron observaciones en sala a las labores que realizan los profesores participantes de los tres establecimientos de Santiago dentro de la sala de clases con tecnología.

El objetivo de esta actividad se centró en observar y filmar las clases para poder entregar retroalimentación a los profesores acerca de aspectos que podían mejorar para apoyar el aprendizaje de los alumnos y destacar aquellos aspectos que a nuestro juicio, consistían en recursos de cada profesor en particular. El foco estuvo en apoyar la labor docente y no en la evaluación de los profesores que trabajan en la tarea de implementación de tecnología en la sala de clases. Para ello, se realizaron grabaciones de video durante tres semanas consecutivas a las clases de física de un profesor por establecimiento. Además, se realizó al menos una grabación a los demás profesores.

A partir de estas observaciones se evidenciaron ciertas dificultades relacionadas con el uso de la tecnología en el aula, así como también aspectos a destacar. Luego de las observaciones se hizo una devolución personal a cada profesor y se les entregó un documento de lo visto en clases y posibles sugerencias el cual fue comentado con ellos. En general los profesores recibieron bastante bien las devoluciones posteriores, y valoraban las sugerencias hechas por el equipo.

2.3.1 Aspectos generales

Las observaciones se realizaron entre el 02 de septiembre y el 12 de noviembre del 2004 y se llevaron a cabo tanto en cursos de 1º como de 2º medio. Entre ellos, la mayoría pertenecían a cursos mixtos, aunque también hubo cursos de mujeres, y otros en los que había sólo hombres. Por otra parte, se pudo observar una cantidad similar de actividades de presentación (PPT) y de actividades colaborativas (COL). Sólo en dos ocasiones se observaron evaluaciones (EVS), aunque dicha actividad no correspondía a las actividades que centraban nuestro interés. Esto debido a que tenemos mayor experiencia en ellas y a que gatillan menor interacción entre el profesor y los alumnos.

Establecimiento	Profesor	Nº de observaciones	Número de cursos observados	Tipo de Curso	Fecha
Liceo San Luis	1	5	2	1 femenino 1 mixto	2 a 24 de septiembre
	2	0	0		<i>Sólo se realizaron observaciones de apoyo</i>
Colegio Eyzaguirre	3	6	2	1 mixto 1 femenino	8 a 28 de septiembre
	4	1	1	mixto	23 de septiembre
Carolina LLona	5	6	2	mixtos	7 octubre a 11 noviembre
	6	1	1	mixto	27 de octubre
	7	1	1	mixto	12 de noviembre

A continuación se presenta un análisis integrado de los aspectos más frecuentemente encontrados en las clases observadas, así como las sugerencias realizadas por el equipo del proyecto.

2.3.2 De acuerdo a la estructura de la clase

2.3.2.1 Inicio de la clase

Aspectos a considerar	Sugerencias
En general, las clases comienzan tarde, y se pierde bastante tiempo en que los alumnos entren a la sala, se ubiquen y pongan atención.	
En general, se dan escasas instrucciones generales a todos los alumnos, para que ellos puedan tener una idea de lo que se va a hacer. Es como si todos supieran lo que hay que hacer o debieran hacerlo “como se ha hecho siempre”.	Dar una breve explicación de lo que se va a tratar la clase para contextualizar e incentivar la participación de los alumnos: qué se va a hacer hoy día, si se van a ocupar las máquinas, y para qué. Explicar la relación con el tema visto en la clase anterior y el tipo de actividad con la que van a trabajar.
A veces no quedan claras las instrucciones.	Se recomienda que los profesores expliciten las actividades que realizarán y los contenidos que tratarán. También se recomienda hacer un breve resumen de la clase anterior para poder relacionar los contenidos.
Se dan instrucciones individuales que no son aprovechados por los demás alumnos.	Sería importante dar más instrucciones grupales y no tantas puesto por puesto, ya que los alumnos se confunden y no todos sacan provecho de esa información.
A pesar de que los alumnos participan, no siempre queda claro si todos están entendiendo la materia.	Se ha visto que algo que incentiva y ayuda en la relación con los alumnos es preguntarles reiteradas veces durante la clase, si entendieron o si han quedado dudas, ya que esto permite tener y dar retroalimentación inmediata. Así también, los alumnos notan de manera más evidente la preocupación del profesor.

En todos los establecimientos se perdía mucho tiempo al inicio de la clase. Por lo general, los alumnos entraban tarde a la sala y se demoraban un buen tiempo en comenzar las clases.

Por otra parte, en general las clases no eran muy estructuradas, muchas veces dificultándose la identificación clara de un inicio, desarrollo y fin de ésta.

2.3.2.2 Entrega de máquinas

Aspectos a considerar	Sugerencias
<p>En general, se ocupa bastante tiempo de la clase en repartir y recuperar las máquinas.</p> <p>Un ejemplo: El profesor pide dos ayudantes y va entregando las máquinas según la lista de los alumnos presentes. Mira la lista y busca en la maleta el número de máquina que le corresponde. Le pasa la máquina a uno de los ayudantes y éste la lleva al puesto del alumno que corresponde y la entrega. Esto se demora alrededor de 15 minutos. Este proceso se hace bastante lento y los alumnos se aburren, hacen desorden, copian tareas. Como los profesores están ocupados entregando las máquinas, el grupo queda sin su líder natural.</p>	<p>Los profesores podrían entregar las máquinas al azar y “hacer correr” una lista del curso durante la actividad, para que los mismos alumnos anoten el número de la máquina que les tocó usar. Al finalizar la actividad, el profesor puede comparar el número de máquina con el número escrito en el papel y el nombre del alumno para revisar que todo esté correcto.</p> <p>Los profesores podrían entregar las máquinas al azar y tener un “secretario” o “secretaria” que vaya anotando en la lista del curso el número de la máquina que se entrega a cada alumno. Al finalizar la actividad, la profesora puede comparar el número de máquina con el número y nombre de la lista para revisar que todo esté correcto.</p> <p>Si los alumnos ocupan siempre la misma máquina, se podría pedir que se lo aprendieran y de esa manera se podrían entregar más eficientemente. Se podrían entregar de manera consecutiva según el orden como están guardadas en la maleta, llamando a cada alumno por su número de máquina. En este caso también se podría revisar la lista (previamente impresa con el nombre de los alumnos y número de máquinas) para revisar que esté todo correcto al final de la hora de clases.</p>
<p>El soporte entrega las máquinas mientras los profesores explican la materia. Si bien esto permite ahorrar tiempo, puede distraer a algunos alumnos.</p>	<p>Puede ser conveniente que mientras el soporte entrega las máquinas los profesores expliquen aspectos generales de la materia o repitan algunos contenidos evitando que algunos alumnos puedan perderse parte de alguna explicación importante.</p> <p>El soporte realiza una distribución rápida, sin embargo, se podría agilizar entregando las máquinas ya reseteadas a los alumnos.</p>

La entrega de las máquinas también es un aspecto que contribuye a la pérdida de tiempo al comenzar la clase o al cambiar de una actividad. Este proceso se hizo más lento luego que en los tres establecimientos tomaron medidas para evitar la pérdida o daño de alguna de las máquinas.

2.3.3 Desarrollo del trabajo con las máquinas en general

Aspectos a considerar	Sugerencias
A veces se pierde la continuidad de la clase cuando los profesores están enviando una actividad.	Mientras los profesores están enviando una actividad, pueden aprovechar de hacer una introducción a los alumnos, de manera que sepan lo que van a hacer, los objetivos, cómo se debe realizar el trabajo, etc.
Los alumnos no avisan los problemas técnicos presentados por las máquinas. Esta situación genera demora en el inicio e interfiere en el trabajo del grupo.	Sería importante solicitar a los alumnos que avisen a los profesores si tienen problemas de conexión, e instaurar esto como una regla de trabajo en la sala.
Escaso uso de grilla por parte de los profesores.	Los profesores podrían utilizar la grilla para dar asesoría a los grupos con buenos y aquellos con más débiles resultados, para así apoyar los aprendizajes que van logrando los alumnos, sin fijarse tanto en la nota.
Durante el tiempo que tarda el soporte en repartir las máquinas y armar las redes, los profesores permanecen en silencio.	Mientras el soporte está repartiendo las máquinas o enviando una actividad, los profesores pueden aprovechar de hacer una introducción a los alumnos, de manera que sepan lo que van a hacer, los objetivos, cómo se debe realizar el trabajo, etc. Así se aprovecha mejor el tiempo de clases.
En ocasiones los profesores parecen no saber resolver muy bien ciertos problemas técnicos simples de solucionar, por lo que algunos alumnos se quedan sin máquina y es más fácil que se desconcentren.	Si bien los problemas iniciales de conexión los puede resolver el soporte técnico sería importante que los profesores aprendieran a resolver algunos problemas comunes que aparecen durante las actividades, lo que le permitiría seguir trabajando con todos los alumnos sin mayores problemas.
Por lo general las actividades son cortas: las actividades colaborativas de 15 preguntas y las presentaciones de 5 o 6 diapositivas, lo que no permite avanzar mucho en las clases, ya que se invierte una gran cantidad de tiempo en todo lo que refiere a entrega de máquinas y armado de redes.	Realizar actividades un poco más largas para aprovechar el armado de redes y la entrega de las máquinas. Se sugieren actividades de 15 a 20 diapositivas para las presentaciones y de aproximadamente 25 preguntas para las actividades colaborativas.

2.3.4 Formación de los grupos para el trabajo colaborativo

Aspectos a considerar	Sugerencias
Los alumnos generan bastante ruido y desorden al momento de buscar a los compañeros para formar los grupos, esto dificulta que se encuentren.	Determinar que los grupos se van a distribuir siempre de la misma manera en la sala. Así, por ejemplo, que el grupo 1 siempre va a estar al lado de la puerta, el grupo 2 va a estar entre la puerta y la pared de atrás, y así consecutivamente siguiendo el mismo sentido de las manillas del reloj. Sería conveniente además, solicitarles mayor rapidez y orden en esto. El tener lugares predefinidos para los grupos ayuda además a que los profesores identifiquen rápidamente la ubicación de los grupos, al seguir su desempeño por medio de la grilla.
La ubicación de los grupos en el espacio físico de la sala interfiere a veces con el trabajo del grupo.	Se sugiere que los alumnos se ubiquen alrededor de una o dos mesas de manera que queden mas cerca y así se puedan escuchar y comunicarse sin interferir con los otros grupos. Las mesas que sobran se pueden dejar a un lado de la sala.

2.3.5 Actividades colaborativas

Aspectos a considerar	Sugerencias
<p>Los alumnos se muestran pasivos frente a la oportunidad de discutir las preguntas y reflexionar sobre la materia. Por le general, no realizan preguntas a los profesores de manera espontánea.</p>	<p>Incentivar aún más que los alumnos hagan preguntas sobre la materia, tanto entre ellos, como a los profesores; diciendo por ejemplo: "háganme preguntas sobre la materia", "aprovechen que estoy aquí para poder explicarles las dudas que tengan".</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preguntando puesto por puesto "¿en qué tienen dudas?", - Parando la actividad y revisando alguna pregunta en la que la mayoría haya tenido errores, comentándola a alta voz con el curso etc.
<p>Los alumnos consideran que discutir es decir: "la uno"; "no, es la tres", y ponerse de acuerdo es: "bueno ya, la tres". Sin embargo, esto no favorece el aprendizaje de los contenidos.</p>	<p>Enseñarle a los alumnos a discutir, haciendo énfasis en que para aprender tienen que justificar las alternativas con las explicaciones sobre la materia. Hablar sobre la materia y tratar de entender cómo se pueden comprender los contenidos con los conocimientos que tienen. ¡El aprendizaje está en la argumentación!</p>
<p>Los alumnos a veces utilizan material complementario durante la actividad, pero no siempre tienen claro si pueden o no hacerlo.</p>	<p>Explicitar e incentivar que los alumnos utilicen material complementario para responder las preguntas colaborativas y para que puedan explicarse la materia los unos a los otros. En las guías, cuadernos y libros podrán encontrar respuestas a las dudas que tengan a propósito de la materia. Los profesores pueden indicarles entre qué páginas pueden encontrar los contenidos a tratar.</p>
<p>Los profesores responden las dudas de los alumnos que se acercan a preguntarles, sin embargo, el resto del grupo se pierde dicha explicación.</p>	<p>Los profesores pueden dar una explicación que incluya a todos los miembros del grupo colaborativo y no sólo al que presentó la inquietud, para que los demás también puedan participar e intervenir. Además, se puede dar una explicación general a todo el curso, respecto a aquello que llamó la atención a uno de sus compañeros.</p> <p>Realizar una revisión y apoyo de los grupos de manera aleatoria. De esta forma se asesora a los grupos que tienen dificultades y se refuerza a los que están teniendo buen resultado.</p>
<p>Algunos grupos terminan rápidamente y quedan desocupados, por lo que comienzan a conversar, a hacer ruido y a interferir con el adecuado trabajo de sus compañeros.</p>	<p>Se puede dar una breve actividad a los alumnos que vayan terminando, como por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - generar preguntas - revisar las preguntas más difíciles. <p>De esta manera, pueden hacer un repaso de los contenidos recién vistos y además, se logra mantener cierto orden en la sala para que sus</p>

	compañeros terminen.
Los profesores ocupan tiempo en copiar grupo por grupo los nombres de los integrantes para poder ponerles nota a su desempeño en el grupo durante esta actividad.	Se puede solicitar a los mismos estudiantes que anoten su nombre en la lista, de manera que los profesores puedan ocupar este tiempo en dar asesoría a los grupos.

Se ha observado que los alumnos aparecen bastante pasivos durante las actividades colaborativas, no discuten ni usan argumentos para responder sino que se limitan a seleccionar una de las alternativas. Los profesores, por su parte, tampoco logran motivarlos adecuadamente frente a esta actividad, suelen esperar a que los alumnos pregunten y presenten sus dudas (algo que ocurre poco) más que acercarse espontáneamente a los grupos y motivar la discusión. La participación activa tanto de alumnos como de profesores en esta actividad es condición fundamental para incentivar el aprendizaje de los alumnos.

2.3.6 Actividades de presentación

Aspectos a considerar	Sugerencias
Durante las actividades de presentación, los profesores incentivan la participación de los alumnos. Aunque la mayoría de las veces participaban los mismos alumnos.	Incentivar que los alumnos realicen consultas durante las actividades para que puedan aclarar dudas. Promover que distintas personas participen y prestar atención a los comentarios de los alumnos que menos participan.
A veces los profesores ponían anotaciones en el libro de clases pero no quedaba claro si era positiva o negativa, ni por qué se la habían ganado.	Explicitar a los alumnos cuando reciben una anotación en el libro para que sepan si es negativa o positiva y por qué la obtuvieron, ya que de esta manera sirve de ejemplo para los compañeros y aprenden a saber qué se espera de ellos: qué se premia y qué no.
Los profesores ocuparon muy pocas veces las funciones del master, como por ejemplo, el rayado de la pantalla para mostrar alguna fórmula o fenómeno.	Se puede utilizar el comando rayado en la pantalla del master para que todos los alumnos puedan a ver en su pantalla ciertas fórmulas e indicaciones del profesor para explicar la materia.
A veces, falta generar mayor “enganche” con los alumnos.	Se ha visto que algo que incentiva y ayuda en la relación con los alumnos es preguntar si entendieron o si han quedado dudas, ya que esto permite tener y dar retroalimentación inmediata, y los alumnos notan de manera más evidente la preocupación del profesor.
En general, los alumnos no anotaban en sus cuadernos de mutuo propio, sino que eran los profesores quienes les dictaban los contenidos principales y les solicitaban que anotaran.	Para los alumnos es muy importante que el profesor le dicte los contenidos, ya que en general, no saben tomar apuntes. Sin embargo, sería mejor aún que el profesor explique a los alumnos lo que anotaron en su cuaderno.
Los alumnos no generan un material propio de revisión de contenidos.	Los alumnos podrían crear una especie de resumen de la materia vista en la clase (en grupo o individualmente) de acuerdo a los temas más relevantes vistos en clases o a partir de ciertas preguntas dictadas por el

	profesor. También se podría crear un espacio de consultas frente a las dudas surgidas durante las presentaciones.
Los alumnos participan de la clase, pero a veces lo hace de manera desordenada, por lo que no se logran escuchar unos a otros los comentarios y aportes que realizan. Los profesores tampoco logran prestar atención a todos los que hablan a la vez, por lo que se pierden buenos comentarios.	Se recomienda enseñarles a los alumnos a realizar una discusión ordenada de manera de aprovechar los comentarios y preguntas que realizan.
A veces, falta generar mayor participación con los alumnos. Los alumnos se ven muy pasivos durante la actividad, no hacen preguntas. El profesor hace preguntas pero las responde él mismo.	Además es importante que el profesor les haga preguntas que los invite a participar, las cuales puedan responder y esperar a que ellos sean quienes las respondan.
La presentación es muy larga y no hay quiebres entre medio. Esto hace que los alumnos se desconcentren fácilmente.	Es recomendable realizar presentaciones un poco más cortas para hacer más dinámica las clases y mantener la atención de los alumnos.

En términos generales se observa que en las presentaciones los profesores suelen estar más activos. Se observan diferencias entre los profesores que motivan frecuentemente la participación de sus alumnos y aquellos que sólo siguen adelante con la clase. Muchas veces los profesores terminan una clase sin saber si los alumnos entendieron la materia, sin obtener retroalimentación por parte de ellos.

2.3.7 Devolución de las máquinas y cierre

Aspectos a considerar	Sugerencias
El proceso de devolución de las máquinas en general, es muy desordenado, ya que a pesar de que se intenta que sean los mismos ayudantes quienes lleven de vuelta las máquinas, todos se paran y se forma una aglomeración entorno a los profesores para devolverle las máquinas. Este desorden, a veces impide que los alumnos escuchen las instrucciones para la tarea o para la próxima clase.	Señalar el lugar donde se van a dejar las maquinas cuando se finalice la actividad, en el momento de dar las instrucciones iniciales. Al finalizar la actividad, se puede pedir a los alumnos que dejen las máquinas en un banco, adelante de la sala, y que luego vuelvan a sus asientos. De esta manera, se puede disminuir el desorden que se produce en ese momento y así también evitar otros problemas.

Al igual que en la entrega de las máquinas este suele ser un proceso lento en el que se pierde bastante tiempo de la clase.

2.3.8 Aspectos destacados de los profesores

Entre los aspectos destacados observados durante las clases y que fueron devueltos también a los profesores, es posible mencionar los siguientes (no son todos comunes a todos los profesores):

- Usa ejemplos cercanos a la experiencia de los alumnos.

- Dicta y recalca los aspectos más relevantes de la materia.
- Incentiva la participación de los alumnos durante las presentaciones.
- Está accesible a solucionar dudas.
- Tiene mucho cuidado con las máquinas y las maletas. Muestra mucha preocupación en la manipulación de las herramientas tecnológicas y esto se traspa a al cuidado que le brindan los alumnos también.
- Muestra alta motivación e interés en lo que hace.
- Resuelve de manera rápida y certera los problemas técnicos (sólo algunos).
- Se maneja muy bien con la tecnología, en general y se aprecia muy seguro.
- Se muestra muy interesado en superarse y aprender de la experiencia.
- Se aprecia un adecuado manejo de los contenidos, lo que se refleja en ejemplos claros que ayudan a mantener la atención y la concentración de los alumnos.
- Las clases con presentaciones resultan muy entretenidas y dinámica manteniendo a los alumnos atentos a la clase (sólo algunos).
- Con los alumnos mantiene una buena relación, cercana y de confianza.
- Se nota que el profesor maneja los distintos contenidos tratados durante la clase.
- Hace un resumen de los contenidos ya vistos e introduce el tema a tratar en la clase.
- Se hace una rápida entrega de las máquinas entre el soporte y una alumna "ayudante" (sólo en algunos casos).
- El profesor destaca en la pizarra los contenidos principales
- El profesor se acerca espontáneamente a los distintos grupos para ayudarlos con las preguntas en las que tienen dificultades según el desempeño observado en la grilla.
- Al terminar la actividad profesor comenta algunas de las preguntas en las que la mayoría del curso tuvo dificultades.

2.4 Cuarta reunión con profesores, soportes y jefes de UTP

Los objetivos de esta cuarta reunión eran:

- 1) Analizar el uso por parte de los profesores de las estrategias pedagógicas para el uso de las PocketPC propuestas en la tercera reunión de profesores, soportes y jefes de UTP
- 2) Analizar los *logs* relación con programaciones de los profesores.
- 3) Establecer el calendario final de actividades (fechas de evaluaciones, aplicación de cuestionarios de alumnos)

En términos generales, ninguno de los profesores participantes puso en práctica entre el período de septiembre y octubre alguna de las sugerencias expuestas en el documento de prácticas pedagógicas entregado en el mes de agosto. Al respecto existían distintas opiniones. En el Centro Educativo Piamartino Carolina Llona los profesores se mostraron reticentes a estas sugerencias desde un principio, sentían que ya habían adoptado un estilo de trabajo que les resultaba cómodo y pensaban que si éstas sugerencias hubiesen sido hechas a principio de año o durante el primer semestre les hubiese resultado más fácil hacer algún tipo de cambio en su forma de realizar las clases con las PocketPC.

En los otros dos establecimientos (Liceo San Luis y Colegio Eyzaguirre) aunque en un principio los profesores manifestaron estar interesados en probar algunas de las sugerencias expuestas, en la práctica ninguno había hecho modificaciones a su forma de hacer las clases con las PocketPC dentro de la sala.

En síntesis, el impacto de este documento fue nulo, muchos ni siquiera se acordaban de cuáles eran las sugerencias o tenían una vaga idea.

2.5 Resultados de la Evaluación en Física

2.5.1 Metodología de Evaluación en Física

Entre el 22 de noviembre y el 1 de diciembre se llevó a cabo el período de evaluación final del impacto del uso de las PocketPC en sala de clases sobre el aprendizaje. Se aplicó una prueba de conocimientos que contenía las materias vistas por los profesores en el segundo semestre, diferenciado por establecimiento ya que las materias vistas eran muy diferentes. Sin embargo, existían varias preguntas comunes, sobre las cuales se efectuó el análisis.

Establecimiento	1º Medio	2º Medio
San Luis	28	22
Carolina Llona	30	36
Eyzaguirre	40	50
Preguntas comunes	20	22

A diferencia de la prueba del primer semestre, las pruebas aplicadas en esta oportunidad sólo contenían ítems “obligatorios”, es decir, pertenecientes a instrumentos de evaluación construidos por el equipo del proyecto y que cuentan con

validación conceptual y estadística. Los ítemes fueron previamente entregados a los profesores para su aprobación.

2.5.2 Resultados Evaluación en Física

Con fines de análisis, se distinguieron tres grupos de investigación:

- **Grupo Experimental (GE):** constituido por aquellos cursos que utilizaron las PocketPC durante el segundo semestre de 2004.
- **Grupo Control (GC):** constituido por cursos que no ocuparon las PocketPC y que compartía profesor con el GE.
- **Grupo Desescalados (GD):** constituido por aquellos cursos que utilizaron las PocketPCs durante el primer semestre de 2004, pero no el segundo semestre.

En un primer momento, se realizó un análisis considerando los resultados obtenidos por el total de los alumnos, sin diferenciar el liceo de procedencia de los alumnos.

Los resultados muestran que en 1º medio, el GE obtiene mejores resultados que el GC y el GD. La diferencia entre los grupos Experimental y Control es estadísticamente significativa ($p < 0,000$), a pesar de la escasa diferencia entre ambos grupos a nivel de puntaje. Esto se explicaría por el tamaño muestral utilizado; esto se verá con mayor profundidad en el informe anexo). En los 2º medios los resultados indican que los cursos con mejores resultados son los Desescalados, seguidos por los Experimentales y luego los Controles. La diferencia entre el Grupo Experimental y el Control no es significativa a nivel estadístico.

Grupo	1º Medio			2º Medio		
	Promedio	N	Des. Estándar	Promedio	N	Des. Estándar
<i>Experimental</i>	8,907	707	2,637	10,229	665	2,894
<i>Control</i>	8,345	574	2,520	10,204	607	2,915
<i>Desescalados</i>	8,195	226	2,997	12,116	43	2,855
Total	8,482	1507	2,718	10,850	1315	2,888

3 Implementación en Establecimientos de Regiones

3.1 Resumen de actividades realizadas en establecimientos de regiones

Período	Ciudad	Actividad	Fecha	Establecimiento
Septiembre	Antofagasta	Reunión con equipo de Universidad de Antofagasta	01 de septiembre	Universidad de Antofagasta
		Reunión con profesores y representantes de U. de Antofagasta y Corporación Municipal de Antofagasta	02 de septiembre	Corporación Municipal de Antofagasta
		Apoyo en sala	1, 2 y 3 de septiembre	Liceo Domingo Herrera Liceo Oscar Bonilla
	Isla de Pascua	Visita Miguel Nussbaum a la Isla	9 de diciembre	Liceo Lorenzo Baeza Vega
Octubre		Observación IIE a profesora de Física	18 de octubre	Liceo Gregorio Urrutia
Diciembre	Galvarino	Evaluación final en Física	7 de diciembre	Liceo Gregorio Urrutia
	Antofagasta	Evaluación final en Física	Diciembre	Liceo Domingo Herrera Liceo Oscar Bonilla
		Visita Miguel Nussbaum	9 de diciembre	Corporación Municipal Liceo XX
	Isla de Pascua	Evaluación final en Física	6 y 7 de diciembre	Liceo Lorenzo Baeza Vega
		Evaluación Final en Matemáticas	6 de diciembre	Liceo Lorenzo Baeza Vega
		Aplicación cuestionario de opinión a los alumnos	6 y 7 de diciembre	Liceo Lorenzo Baeza Vega
		Entrevista a profesores y directiva	7 y 9 de diciembre	Liceo Lorenzo Baeza Vega

3.2 Antofagasta

3.2.1 Apreciaciones Generales

A principios del mes de septiembre, se realizó una visita de tres días a Antofagasta con el fin de capacitar en terreno a los profesores de los liceos participantes, resolver dudas y conversar con el equipo de la Universidad de Antofagasta (UA) quienes harían el seguimiento y apoyo pedagógico a los establecimientos. En esta oportunidad se visitó a los dos liceos, se hizo una reunión con profesores, personas de la Corporación Municipal de Antofagasta y el encargado del proyecto en la UA, en la cual se comentaron los aspectos pedagógicos del uso de las PocketPC. Se mostró a los profesores de aula las estrategias pedagógicas se pueden utilizar usando las máquinas con los alumnos. Con esto se orientó a los profesores en su trabajo, y se le dio al encargado del proyecto de la Universidad algunas pautas de cómo apoyar al profesor y dónde poner el “ojo” para las observaciones. Además, se tuvo una reunión en la UA con

el equipo para definir nuevamente los roles y actividades a realizar durante el segundo semestre de 2004. A continuación se presentan las actividades acordadas con el equipo de la UA a cargo.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	CUÁNDO	QUIÉN
Contacto permanente vía correo electrónico y teléfono	<p>El equipo del proyecto estará a su disposición para responder preguntas y recibir comentarios a través de correo electrónico o por contacto telefónico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Aspectos educativos:</i> Tamara Bravo 354.7213 apoyoensala@edunova.cl Ximena López 354.7213 ximena@edunova.cl • <i>Aspectos tecnológicos</i> Sergio Oyarce 354.5881 soporte@edunova.cl 	Permanente	<ul style="list-style-type: none"> • PUC - Corporación Municipal • PUC - Universidad de Antofagasta • Universidad de Antofagasta - Establecimientos
Visitas en terreno o de apoyo	<p>El objetivo es:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar una observación de una clase de Física usando los minicomputadores, a cada uno de los profesores participantes del proyecto. • Comentar con el profesor la clase observada, para entregar retroalimentación y aclarar dudas. 	Una vez al mes	A realizar por la Universidad de Antofagasta en cada establecimiento
Observaciones en Aula	Se realizarán observaciones en la sala de clases por personas no vinculadas al proyecto con el fin de obtener una opinión externa acerca de los procesos que se desarrollan en las clases que utilizan tecnología.	Una vez al mes por profesor	A realizar por la Universidad de Antofagasta en cada establecimiento

Después de esta visita los establecimientos comenzaron un uso regular en sala de clases, aun cuando se apreció una diferencia importante en el cómo y cuánto tiempo fueron utilizados las PocketPCs en los dos establecimientos educacionales (esto se verá con más detalles en el análisis de *logs*). Semanalmente los soportes técnicos de los liceos le enviaban los *logs* al soporte técnico de la PUC, lo cual no siempre fue riguroso. En uno de los liceos no había la figura de "soporte", y el rol lo cumplía una profesora de computación. Sin embargo, debido a su horario, esta tarea posteriormente terminó asumiéndola el profesor de Física, apoyado por la PUC. En el otro liceo sí existía el soporte técnico, lo que significó tener más rápidamente los datos, así como que se solucionaran más eficientemente los problemas técnicos que se presentaron.

En cuanto a la relación con el equipo de la Universidad de Antofagasta, se produjo una descoordinación importante en las tareas que tenía que hacer cada uno de los equipos. Se mantuvo un contacto telefónico y vía mail con el encargado del equipo de la UA, enviándole la información de los *logs* y preguntándole acerca de las actividades

realizadas. Sin embargo, a causa de fechas y situaciones “problemáticas” (actividades en la UA, actividades en los establecimientos, topes de programación de la unidad de Enlaces, cambios del encargado en el equipo de la UA), las actividades se fueron postergando, y la comunicación dificultándose. Un hecho concreto que dificultó la coordinación fue que en octubre del presente año aparecieron ciertas irregularidades en la información de los *logs*, por lo que el equipo de la PUC se contactó directamente a los establecimientos educacionales con el fin de esclarecer los cursos que estaban utilizando los dispositivos móviles y definir con mayor claridad los cursos experimentales y controles de cada liceo. Lamentablemente, esta situación fue interpretada por el equipo de la UA como que el equipo PUC habría asesorado directamente en el Liceo, no asumiendo apropiadamente el rol de asesores con la UA, como había sido planteado en un principio. Esto significó que los liceos recibieron menos intervenciones y asesorías, dado que cada equipo asumió que el otro estaba cumpliendo ese rol.

Al final de la implementación se produjo otra descoordinación con la aplicación de las evaluaciones (prueba de Física, cuestionarios para alumnos y profesores), dado a que en la UA nunca respondieron a los mails enviados, llamados telefónicos ni a la petición enviada con Paola Arias en la visita a Antofagasta realizada a mediados de noviembre. Finalmente esta tarea la asumió la Corporación Municipal de Antofagasta en conjunto con los profesores de los Liceos participantes. Estos datos aún no son enviados desde Antofagasta.

Con ésta última la relación fue bastante más fluida, realizada principalmente a través de correo electrónico y llamados telefónicos. Se enviaron algunos *logs*, los que fueron analizados y discutidos con la encargada del proyecto en la Corporación.

El 9 de diciembre de 2004 Miguel Nussbaum realizó una visita a Antofagasta durante la cual conversó con la Corporación, así como con algunos de los profesores que participaron en esta experiencia. En esta oportunidad se conversó con personalidades de la Corporación, Director General y Director Educacional, quienes manifestaron sentirse muy contentos con el uso de las POcketPCs en los establecimientos. Por este motivo, se mostraron interesados en utilizar la tecnología el próximo año, no sólo en Física sino que también en Matemática y Lenguaje, extendiéndolo así a más profesores y alumnos.

Se conversó también con los profesores de los liceos, quienes mostraron interés por continuar el 2005 con el proyecto. A su parecer, los alumnos se sienten más motivados por la Física y les ayuda a programar sus clases. Sobre el apoyo de la Universidad de Antofagasta, señalaron que fueron a los liceos una vez, pero que no se asesoró a todos los profesores.

3.2.2 Análisis de Logs

Después de la visita de septiembre a Antofagasta, se ha llevado a cabo un seguimiento principalmente a través de los *logs*, los cuales han sido a su vez enviados y comentados con la Corporación y con el equipo de la Universidad de Antofagasta. De acuerdo a esta información, las máquinas se han utilizado semanalmente, aunque con ritmos muy distintos entre los establecimientos.

Los tiempos que se exponen en los gráficos y tablas corresponden a los tiempos efectivos de trabajo con máquinas, es decir, al tiempo de trabajo en la actividad propiamente tal, sin considerar tiempos de armado de redes ni repartición de equipos.

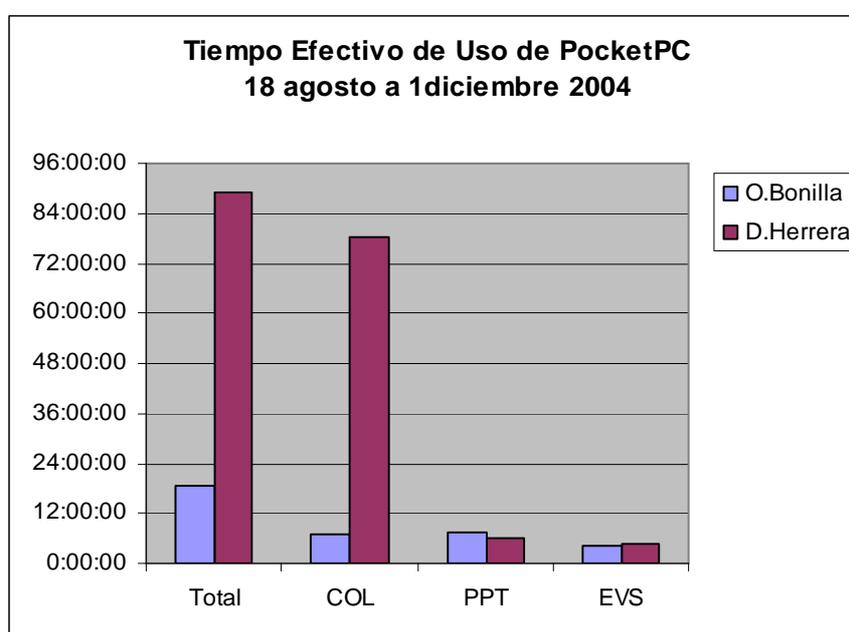


Gráfico 1

En el Gráfico 1 se aprecia que en uno de los liceos, el trabajo colaborativo ha sido la actividad más ocupada y con bastante intensidad. Esto responde a que el profesor del Liceo **Domingo Herrera (B13)** no le hace clases expositivas a todos los cursos; dado que en algunos cursos él hace laboratorio y otra profesora hace las clases tradicionales, el mayor uso es en trabajar en grupos, tal como se hace comúnmente en las dinámicas de laboratorio.

De acuerdo a la información de los *logs*, se observa en el Liceo **Domingo Herrera** un uso bastante intenso de las máquinas, incluyendo de forma no sistemática a algunos cursos no correspondientes a grupos experimentales ni controles. De esta forma, el análisis de *logs* revela un patrón de uso semanal pero poco organizado.

En promedio, el uso semanal de las Pocket PC fue de aproximadamente 6 horas (5:56:00hrs).

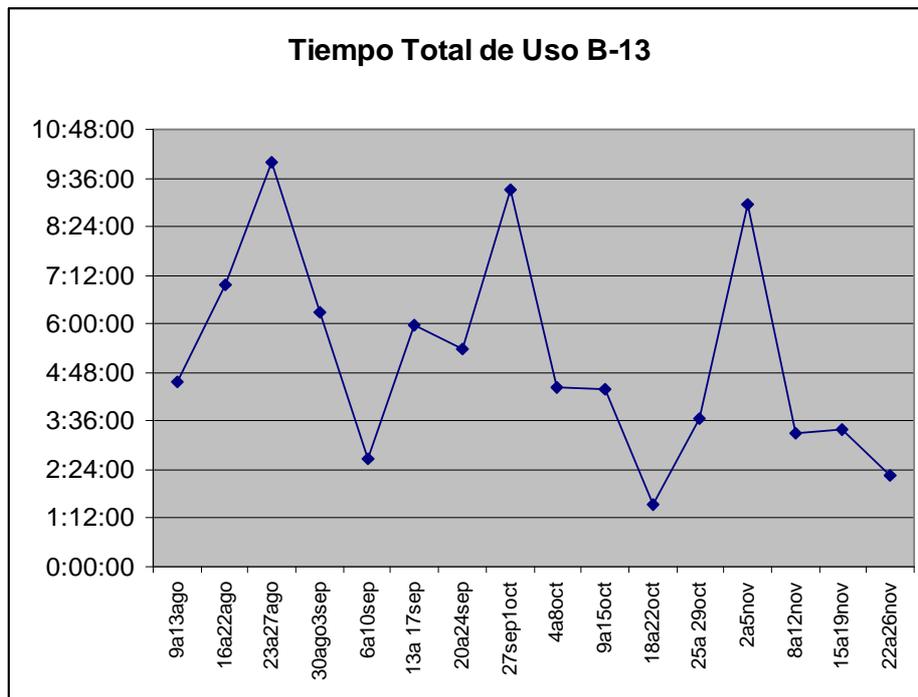


Gráfico 2

Considerando sólo los cursos experimentales, se observa en el Gráfico 3 que se ha trabajado principalmente con actividades colaborativas, y escaso uso de las EVS y las PPT.

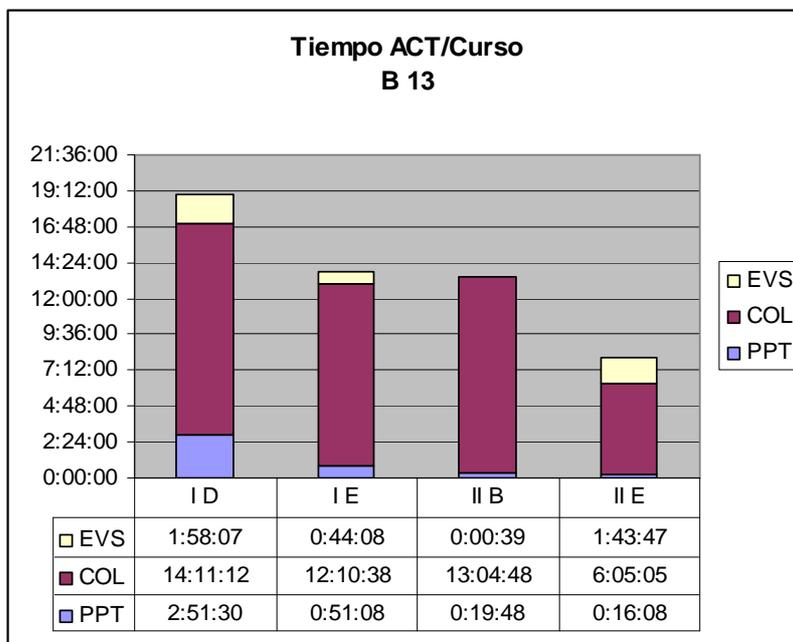


Gráfico 3

Por otra parte, en el Liceo **Oscar Bonilla (A26)**, los profesores habían comenzado el uso de las PocketPcs con presentaciones, ya que estaban esperando la capacitación de septiembre por el equipo de la PUC para comenzar el trabajo colaborativo. De acuerdo a la planificación inicial hecha por el Liceo, se planificaba utilizar la tecnología entre 2 y 3 horas semanales, repartidas en 4 cursos a la semana. Sin embargo, este promedio semanal sólo se alcanzó en algunas semanas de trabajo, siendo el promedio semanal real de 1 hora 15 minutos aproximadamente.

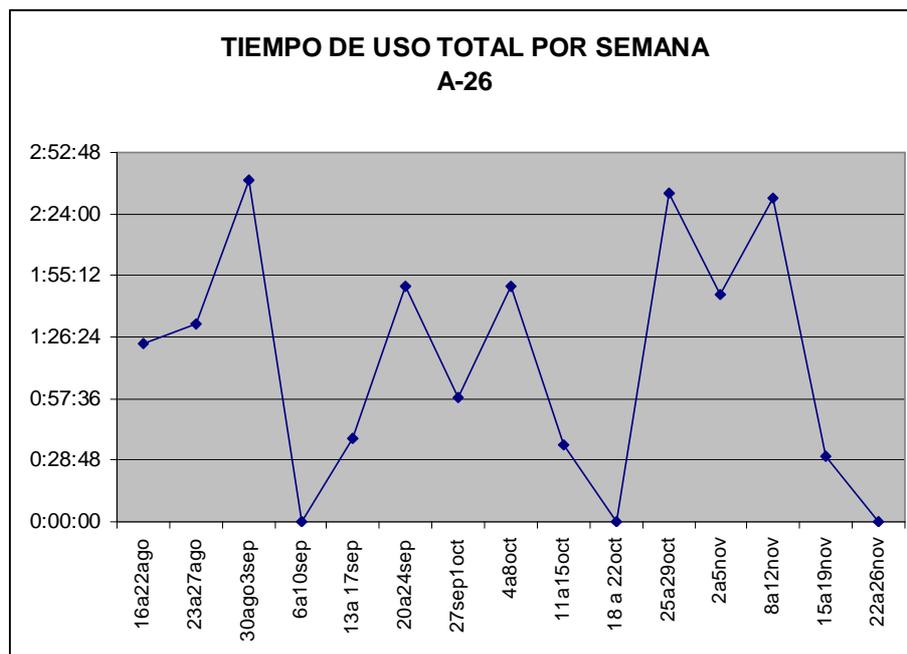


Gráfico 4

Este Liceo había planificado comenzar el trabajo con 5 cursos, para luego ir aumentando durante el semestre, lo que nunca sucedió. Un profesor incluso dejó de usar las máquinas a fines de septiembre y no retomó más. En el Gráfico 5 se presenta el tiempo de uso por curso y tipo de actividad realizada.

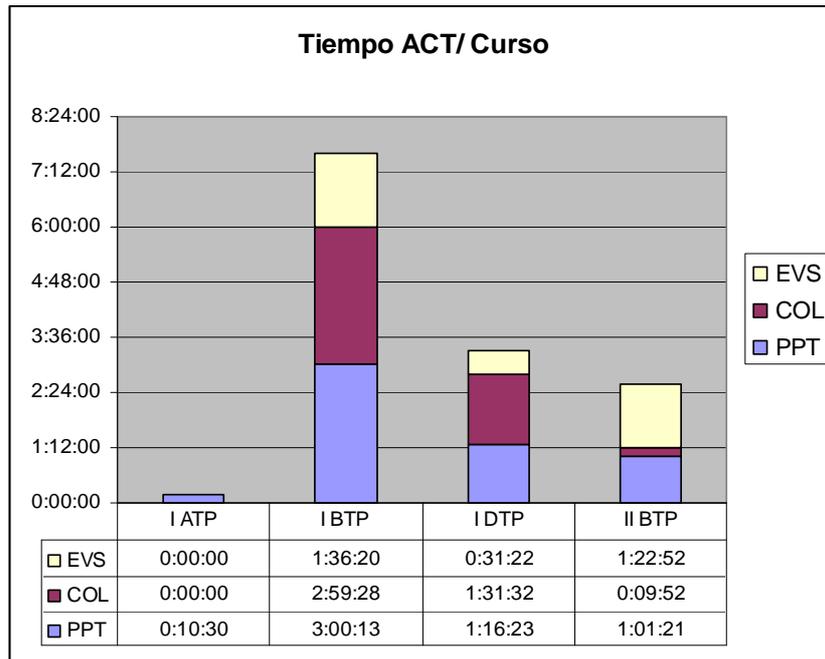


Gráfico 5

3.3 Galvarino

3.3.1 Apreciaciones Generales

De acuerdo a las informaciones provistas por el equipo del Instituto de Informática Educativa (IIE) de la UFRO y por los *logs* recogidos durante el semestre, se aprecia que han trabajado con bastante intensidad, en varias asignaturas, en cursos de 1º a 4º medio e incluso se ha extendido el uso a los cursos de horario vespertino.

En base a lo señalado por el equipo el IIE, se han realizado observaciones de aula y supervisiones pedagógicas a la profesora de Física. Una de las sesiones de observación que fue filmada, fue enviada al equipo del proyecto de Santiago.

Además, se realizó a distancia (y con apoyo del IIE) una capacitación al profesor de matemáticas, quien además es el coordinador de Enlaces en el establecimiento, para que enviara los *logs* semanalmente por correo electrónico al soporte de Santiago.

A comienzos de diciembre de 2004, se realizaron las evaluaciones finales de Física en el liceo. Estas se llevaron a cabo utilizando las PocketPCs. Dado que las preguntas utilizadas pertenecen a una base de datos que no es manejada sino que por las personas del equipo del proyecto en Santiago, hubo que solicitarle a la persona de soporte del equipo del IIE que realizara las evaluaciones, ya que requerían de un nivel superior de conocimientos técnicos para el manejo de varios masters simultáneamente.

A continuación se presentan los resultados de la evaluación final de Física, análisis de *logs* en Física y de la entrevista realizada por la UFRO en Octubre de 2004.

3.3.2 Resultados de las Pruebas de Física

La prueba final de Física constaba de 28 preguntas seleccionadas a partir de las materias que la profesora de Física del Liceo había indicado como temas vistos durante el 2º semestre de este año.

Los resultados muestran que los alumnos del curso que utilizó los dispositivos móviles en Física obtienen el mismo resultado que los alumnos del curso que no utilizaron las máquinas en esta asignatura. Una pequeña diferencia se aprecia en los máximos y mínimos obtenidos en ambos cursos, obteniendo el curso experimental máximos y mínimos superiores al control.

	2ºA (experimental)	2ºB (control)
Resultado TOTAL	11	11
Máximo obtenido	15	14
Mínimo obtenido	7	5

3.3.3 Análisis de LOGS

Situación de Física

La planificación de la profesora de Física a comienzos de semestre establecía que trabajaría semana por medio con el curso definido como experimental para así alcanzar a ver todos los contenidos presupuestados y no atrasarse. Sin embargo los logs muestran más bien un trabajo esporádico con los alumnos de este curso, tal como se aprecia en el Gráfico 6.

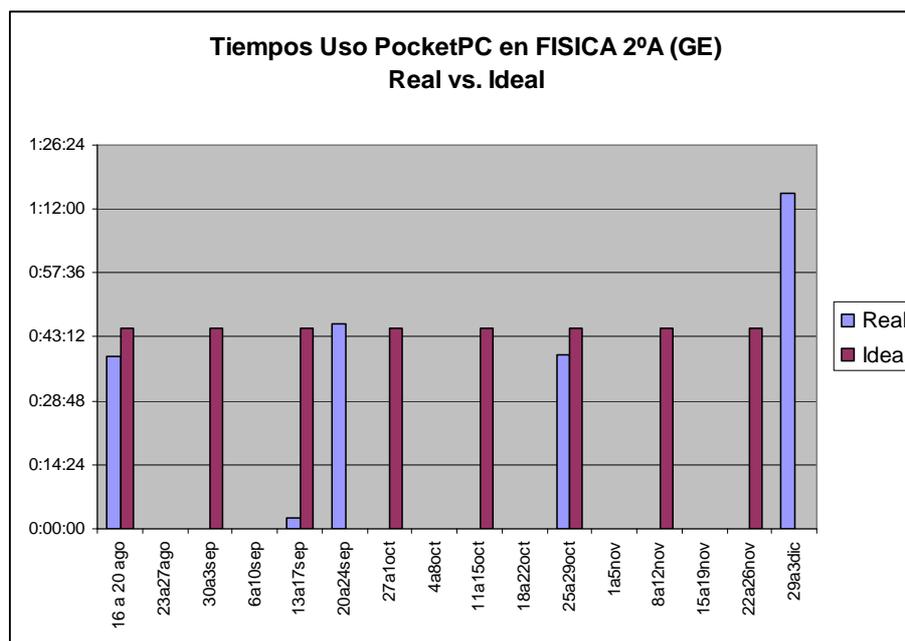


Gráfico 6

Se graficó el tiempo que la profesora dijo que ocuparía las máquinas con el curso experimental (tiempo ideal), y se comparó con el tiempo real registrado por los logs. En primer lugar, se aprecia que la profesora no trabajó semana por medio, sino que una vez al mes. El tiempo total de uso con este curso fue de 1 hora 27 minutos, versus las 6 horas de tiempo ideal.

Cabe destacar que las PocketPCs se utilizaron en otros cursos en esta asignatura, principalmente en 1º y 2º medio, aun cuando se registra su uso en 3º Y 4º medio también. Las máquinas fueron utilizadas dos veces en todo el semestre en cada curso, lo que tampoco constituye un uso sistemático del recurso.

Tal como se aprecia en la tabla XX, la profesora utilizó un promedio de 1 hora 21 minutos por curso en total, desde agosto hasta la última semana de diciembre. En total, lo utilizó en 20 sesiones de 32 minutos cada una aproximadamente, sumando un total de 12 horas 30 minutos de uso efectivo en sala de clases.

	Actividad	Cantidad	Tiempo Total
	PPT	8	4:08:50
	COL	6	2:43:23
	EVS	6	5:37:55
TOTAL Física		20	12:30:08
Promedio por sesión			0:32
Promedio por curso			1:21:07

3.3.4 Análisis de Entrevista

En octubre de 2004, una observadora asignada por el IIE de la UFRO asistió al Liceo de Galvarino y entrevistó a algunos profesores entre los cuales se encontraba el coordinador de Enlaces (y del proyecto actual) y a algunos alumnos.

De acuerdo a lo reportado, el trabajo con las PocketPCs se realiza con los cursos de primero a cuarto medio. En las asignaturas donde se trabaja fuerte con los pockets son en física, química y matemática. También se ha trabajado un poco en castellano e historia. Señala que utilizan las tres modalidades (COL-PPT-EVS) y además sacan material escrito desde éstas. La frecuencia de uso reportada es entre 2 a 3 periodos diarios, cada periodo consta de 45 minutos.

Sin embargo, no todos estos datos son concordantes con el registro de los *logs* mencionado anteriormente. El tiempo efectivo de uso es bastante menor; además, no existe registro de actividades de Lenguaje ni Historia en el segundo semestre.

En cuanto a la organización institucional y de los profesores, el encargado indicó que no ha sido muy buena. Por un lado, hay una falta de compromiso por parte del Director con el proyecto, específicamente para asignar a los profesores participantes, tiempo específico para el trabajo con los equipos. Señaló que el uso de los equipos implica una carga extra de trabajo y demanda de tiempo, que por lo general los profesores no tienen. En cuanto a los profesores, mencionó que ha visto poca motivación. Indicadores de esto es que ellos no se muestran interesados en conocer el uso de los equipos, que no se juntan para ser apoyados por el encargado, lo que deriva en un escaso conocimiento de los beneficios y riquezas que puede ofrecer el uso de PocketPCs en el aula, quedando el recurso subutilizado.

El encargado indicó que aproximadamente el 50% de los profesores se entusiasmó con las PocketPCs; entre ellos se han logrado organizar bien, se planifican los horarios para utilizarlos, existiendo un calendario. Sin embargo no todos han aprendido el manejo completo de los equipos, limitándose al uso en el aula. El problema mayor se presenta particularmente con el uso de la base de datos, porque si bien han sido instruidos alguna vez a utilizarla, se les olvida dado que no la usan sistemáticamente. De esta forma, la carga y selección de actividades quedó a responsabilidad del coordinador de Enlaces, quien voluntariamente se ofreció a asumir esta tarea.

En este sentido, se detectó un “problema circular” en el uso de la base de datos y descarga de actividades, lo que, de acuerdo a lo analizado en conjunto con el equipo del IIE, probablemente sea una razón (o excusa) del magro uso que le dan a las PocketPCs. Los profesores mencionan que por un lado, la conexión es lenta (vía MODEM), lo que demora mucho la descarga de las actividades, lo que desmotiva a los profesores. Por otro lado, los profesores no manejan bien la creación de actividades, por lo que sacan el set completo de preguntas correspondiente a cada uno de los temas, haciendo que la actividad sea muy pesada en términos computacionales. Además de lo lenta que pueda ser la conexión, mientras más preguntas constituyan la actividad, más lento es el proceso de descarga desde la red. Sin embargo, lo más significativo es el hecho que los profesores no crean las actividades, lo que es un indicador importante de un problema de apropiación de la tecnología, específicamente del sistema de base de datos y de administración de contenidos.

De cualquier forma, un aspecto técnico a considerar es la lentitud de la subida y bajada de datos de la base de datos. El coordinador muchas veces ha debido desconectar al resto del liceo, dejándolos sin Internet para poder bajar y subir información. La solución encontrada fue designar un horario específico para trabajar con la base de datos, para lo cual se desconecta al Liceo a una hora prefijada.

Los profesores que utilizan la tecnología con sus alumnos observan mayor motivación y desempeño de los alumnos. Señalan que es un trabajo donde deben integrarse para trabajar, estableciendo una dinámica de exigencia entre los alumnos al trabajar en grupo. Esta situación a su vez exige al profesor a estar atento, disponible. Para los profesores, el trabajar con PocketPCs les ordena las unidades a pasar y definir aquéllas a profundizar con los alumnos. Sin embargo, señalan también que a veces el trabajo es muy mecánico; los alumnos se apresuran a contestar y se transforma en juego, perdiéndose la finalidad de lograr aprendizaje. Un aspecto importante a destacar es que se reportan mejoras en el rendimiento en las pruebas y evaluaciones.

Cabe destacar que esta tecnología se utilizó también con alumnos adultos de los cursos vespertinos, los que están muy entusiasmados con el uso de las PocketPCs en sus clases.

En cuanto a la opinión de los alumnos, ellos opinan que es un medio entretenido, motivador y facilitador de aprendizajes. Algunos indican que, dado que no todos son buenos para estudiar, las PocketPCs sirven como un medio innovador, sintético, más atractivo que los libros. Mencionan que con las máquinas se ahorra más tiempo en las actividades de la clase, quedando las cosas mucho más claras.

En cuanto al trabajo colaborativo, indican que les gusta porque pueden compartir puntos de vista, apoyándose entre sí. Algunos que saben más explican a los que saben menos. Sus expectativas son que resulte beneficioso en general para el curso. También les gustaría orientar el trabajo con las PocketPCs a otros ámbitos, tales como la preparación de la PSU, modificando la estructura de las preguntas y hacer ensayos.

Entre las dificultades, se menciona que a veces el funcionamiento no es bueno, se demoran mucho en entrar en red, y a veces los alumnos se quedan fuera de la actividad. Mencionan además que el nivel de las preguntas es muy básico, por lo que habría que subir el nivel de dificultad.

En cuanto a la relación con el equipo del IIE de la UFRO, se mantuvo una comunicación bastante llana y colaborativa con ellos, principalmente vía correo electrónico y contacto telefónico. A principios de la experiencia formal (junio 2004), se acordaron los términos en que se debía hacer y las personas de contacto en cada uno de los equipos. Durante el semestre se intercambiaron opiniones sobre cómo se estaba implementando el proyecto en el Liceo Gregorio Urrutia, conversaciones con los profesores, e actividades a realizar con los profesores y alumnos.

Hubo una persona del equipo de la PUC que estuvo a cargo de realizar la asesoría y comunicación con ellos; se acordó que mensualmente harían un “mini-informe” de lo que estaba sucediendo en el liceo. Sin embargo, esto no se ejecutó.

4 Conclusiones Preliminares

Tal como ha sido mencionado anteriormente, la presente experiencia aún se encuentra en análisis por lo que no es posible presentar conclusiones definitivas. Por este motivo, a continuación presentamos algunas conclusiones de carácter preliminar que se han obtenido hasta este momento:

Durante el 2º semestre se apreció que los profesores se apropiaron más de la tecnología, manejando los aspectos técnicos, y algunas de las funcionalidades que ofrece el sistema (como la grilla de control colaborativo). Se les observó más confiados en su labor docente con las máquinas, desarrollando además un estilo propio de trabajo. Esto fue posible además gracias a la mayor estabilidad del software utilizado, lo que generaba pocos problemas de conexión o de transmisión de actividades, disminuyendo a su vez los tiempos “muertos” dentro del aula.

Esta situación permitió, por una parte, que los profesores pudieran usar de forma más sistemática las actividades y las PocketPCs; por otra, a nivel de equipo de apoyo, permitió hacer un seguimiento menos presencial, basado especialmente en el análisis de *logs*, contacto telefónico y vía correo electrónico, y centrado en el trabajo del profesor y no en la resolución de fallas técnicas.

A partir de la experiencia del primer semestre, se elaboró un documento de apoyo de prácticas pedagógicas, con el fin de orientar a los profesores en los usos más apropiados de las PocketPCs para diferentes objetivos pedagógicos e intentar provocar cambios en las estrategias metodológicas utilizadas por los profesores con las máquinas. Este documento fue entregado y discutido en conjunto con los profesores, quienes lo apreciaron mucho.

Sin embargo, al realizar las observaciones en aula, se pudo constatar que no se habían producido cambios importantes en la forma de hacer clases y utilizar las máquinas. Los profesores continuaron con las mismas estrategias a la hora hacer el trabajo colaborativo o las presentaciones; no fomentan activamente la discusión entre los alumnos en las actividades colaborativas y monitorean poco el trabajo realizado en grupos; en las presentaciones se muestran activos pero con dificultad para motivar la participación de los alumnos ni retroalimentarse con las respuestas de éstos.

Consecuentemente, tampoco se pudieron apreciar cambios en la forma de trabajar de los alumnos, por ejemplo, en cuanto a la forma de discutir dentro de los grupos. De acuerdo a lo mencionado explícitamente por los profesores, esta intervención fue demasiado tardía, por lo que ellos ya habían desarrollado una forma de trabajar con las PocketPCs, difícil de cambiar después de más de un semestre de trabajo.

Las observaciones en aula pusieron de manifiesto fortalezas y debilidades al trabajar con las PocketPCs, así como a nivel general. Entre las más relevantes se encuentra la dificultad del profesor para estructurar los períodos de clases, por lo que había mucho tiempo perdido en actividades no pedagógicas (dificultad para ordenar a los alumnos después del recreo, repartición de las máquinas, armado de redes, tiempo para hacer un cierre de la sesión de clase, entre otras). Paradójicamente, las PocketPC aparecen

como una herramienta muy útil para organizar al profesor en sus clases, materias a ver, ejemplos a dar a los alumnos, entre otras).

Considerando aspectos más allá de la dinámica de la sala de clases, se aprecia que en general los soportes técnicos de los establecimientos cumplieron un rol fundamental de apoyo al profesor e incluso de coordinación dentro del establecimiento. Los soportes en general cumplían adecuadamente su rol (carga de las máquinas, entrega y retiro de las maletas a los profesores, envío de *logs* al soporte PUC), facilitando el trabajo del profesor en el aula.

Respecto a los resultados de aprendizaje, al hacer un análisis por nivel se observan diferencias en los resultados obtenidos por los 1º y 2º medios.

En 1º medio, se aprecia que el grupo experimental obtiene mejores resultados que el control (mismo profesor que el grupo experimental) y que los cursos desescalados (que participaron en el primer semestre pero no en el segundo). En segundo medio, la situación es algo distinta, ya que si bien también en este nivel el grupo experimental aventaja al grupo de control interno, es el grupo desescalados el que obtiene mejores resultados.

Los análisis faltantes en este informe permitirán determinar con mayor precisión los efectos reales sobre el aprendizaje, ya que serán analizados a la luz de los resultados obtenidos en el primer semestre, cruzándolos además con los tiempos de uso y con los cuestionarios aplicados a los alumnos.

En cuanto a la implementación en regiones, el apoyo que recibieron los establecimientos fue menor al de Santiago, por problemas de coordinación así como por las horas destinadas a esta labor dentro de la carga horaria de los miembros de los equipos de la UFRO y UA. Sin embargo, se observa un trabajo sostenido con las máquinas en al menos dos de los establecimientos participantes, incluyendo incluso a cursos no considerados inicialmente y en horarios no programados por calendario. Esto muestra la motivación de los profesores en la utilización de las máquinas.

El entusiasmo, apoyo y participación de los soportes técnicos se vuelve fundamental en los establecimientos de regiones. En aquellos liceos donde no existe formalmente esta figura, la coordinación con el soporte PUC es más lenta, por lo que la resolución de problemas así como la actualizaciones de versiones del software se ejecuta de forma menos eficiente que en los que sí existe el soporte técnico como rol.