



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

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

Proyecto:
Tecnología Portátil En La Sala De Clases"

Propuesta Pedagógica a Transferir a Establecimientos

edunova

Santiago, mayo de 2006

1	<i>Resumen Ejecutivo.....</i>	3
2	<i>Presentación.....</i>	3
3	<i>Antecedentes de la Propuesta.....</i>	4
3.1	Cobertura de tecnologías en el ámbito escolar.....	4
3.2	Uso efectivo de tecnologías en el ámbito escolar	4
3.3	Uso de tecnología y resultados sobre el aprendizaje.....	4
3.4	Nuevas formas de enseñar y aprender: dinámicas colaborativas.....	5
4	<i>Propuesta pedagógica y tecnológica.....</i>	8
4.1	Objetivos.....	8
4.2	Contenidos.....	8
4.2.1	Contenidos Generales	8
4.2.2	Contenidos Transversales	9
4.3	Equipamiento	10
4.3.1	Dispositivos Portátiles	10
4.3.2	Sistema Web para acceso a materiales.....	10
4.4	Metodologías Propuestas.....	11
4.4.1	Dinámicas de trabajo sustentadas por la tecnología.....	11
4.4.2	Propuestas de integración de la tecnología	17
4.4.3	Actividades previamente diseñadas	18
4.4.4	Actividades a diseñar por profesores	18
4.4.5	Otras actividades y su integración	18
4.5	Evaluación	18
5	<i>Condiciones del modelo</i>	20
5.1	Tipos de establecimientos.....	20
6	<i>Metas de la Implementación.....</i>	22
7	<i>Referencias.....</i>	23

1 Resumen Ejecutivo

Durante más de 15 años en Chile y en el resto del mundo se habla de la introducción de tecnologías de información en el ámbito escolar. La mayoría de estas propuestas que se han implementado han seguido una lógica orientada a la **cobertura** de la tecnología (equipamiento disponible para profesores y alumnos) y **conectividad** (acceso a Internet), dejando de lado las propuestas pedagógicas, es decir, **cómo enseñar** utilizando estos nuevos recursos tecnológicos.

Es por esto que en general, no se aprecian resultados significativos de aprendizaje considerando la inversión que se ha hecho para equipar y conectar a los establecimientos. Además, se ha instalado en el sistema escolar una lógica en la cual se desasocia el recurso tecnológico de su uso pedagógico: existe el “laboratorio de computación” y el “profesor de computación”.

Es por eso que el proyecto “Tecnología Portátil en la Sala de Clases” plantea una propuesta integral centrada en el uso pedagógico y la transformación de las dinámicas actualmente funcionando en la sala de clases, principalmente la metodología frontal que data del siglo XIX, para adecuar el desarrollo de las habilidades y capacidades que se requieren para la vida laboral del siglo XXI. La principal dinámica que se favorece es la denominada de **aprendizaje colaborativo** que enseña a los alumnos a resolver problemas en equipo además de desarrollar habilidades **comunicacionales y sociales**.

La tecnología dentro de este proyecto juega un rol de **facilitador**, permitiéndole al profesor a través del recurso tecnológico crear un ambiente efectivo de colaboración y obtener retroalimentación en línea de lo que los alumnos están haciendo. Sobre dicha base es que el profesor debe mediar los contenidos y enseñar a los alumnos a discutir constructivamente para resolver los problemas. Esto requiere un cambio en los roles que tradicionalmente tanto profesores y alumnos, juegan normalmente al interior del establecimiento.

En el presente documento se hace un resumen del estado de las tecnologías de la información en el ámbito de la educación y como estas se enmarcan en el contexto escolar, se describe las herramientas tecnológicas con que contarán profesores y alumnos y cómo se propone integrarlas para su uso efectivo dentro del establecimiento.

2 Presentación

El presente documento describe la **propuesta pedagógica** desarrollada en el marco del proyecto “*Enlaces Móvil 2.0: Tecnología Portátil en la Sala de Clases*”. Esta propuesta es el producto del aprendizaje de la experiencia desarrollada durante el año escolar 2005, la cual consistió en la aplicación de una versión preliminar presentada como propuesta de modelo al Centro Enlaces de Educación y Tecnología para su validación.

El elemento central de esta propuesta pedagógica es la integración de una tecnología en el aula que provea de metodologías innovadoras y apropiadas para la instrucción y evaluación de contenidos, que esté basada en el currículum y que apoye al docente en la gestión de sus clases tanto dentro como fuera del aula.

A continuación se presentan las especificaciones de esta propuesta, sus objetivos, contenidos, metodologías y actividades contempladas, así como la propuesta de transferencia masiva al sistema escolar.

3 Antecedentes de la Propuesta

3.1 Cobertura de tecnologías en el ámbito escolar

A lo largo de los últimos años, se ha observado en educación una fuerte tendencia a la incorporación de tecnologías de información y comunicación (TICs), y Chile no ha estado ajeno a ello. A partir de la reforma educacional actualmente en curso, se implementó el Proyecto Enlaces, cuyo rol es integrar adecuadamente las tecnologías de información y de redes en las escuelas y liceos subvencionados del país (Hepp, 1999). Su objetivo principal ha sido entregar computadores a las escuelas y dotarlos de conectividad a Internet para una práctica educativa compartida e intercomunicada. Actualmente, un 88% de las escuelas básicas y un 85% de las escuelas secundarias participan en Enlaces, existiendo una cobertura que alcanza al **93%** de la población escolar (Enlaces, 2005, en Hinostroza et. al., 2005).

El esfuerzo realizado por el Proyecto Enlaces en conjunto con las iniciativas generadas al interior de los establecimientos, ha llevado a que cobertura de las TICs alcance a 16 computadores por escuela, es decir, un promedio de un computador por cada 36 estudiantes (**1:36**) y 37 computadores por Liceo (**1:26**) (Hinostroza et al, 2005). La mayoría de estos computadores, tanto en escuelas como en liceos, se ubican en los laboratorios de computación, encontrándose dentro de la sala sólo entre un 3% y 6% de ellos, respectivamente (Hinostroza et al, 2005).

Lo anterior presenta dos desventajas. Por un lado, la gran cantidad de alumnos por computador restringe las posibilidades efectivas de uso. Cada computador debe ser usado por grupos de 4 ó 5 estudiantes, lo que limita el provecho que cada uno de ellos puede obtener del contacto con el recurso. Por otro lado, debido que los recursos TIC se ubican principalmente en el laboratorio de computación, la realización de actividades relacionadas con tecnología implica cambiar el contexto tradicional en el que se llevan a cabo las clases. Esto puede limitar el impacto de las tecnologías en los estilos de enseñanza que los profesores utilizan tradicionalmente, ya que éstas no se integran en las dinámicas de enseñanza generadas dentro de la sala de clases. Además dificulta la relación e integración con otros recursos pedagógicos utilizados frecuentemente por los profesores.

3.2 Uso efectivo de tecnologías en el ámbito escolar

El estudio *“Evaluación de la Apropiación y Uso de Recursos Tecnológicos del Proyecto Enlaces por parte de las Unidades Educativas”* realizado por Rosas, Cox y Saragoni (Rosas et al, 2002), concluye que existe una subutilización de los recursos tecnológicos. Por una parte, se señala que los PCs disponibles se usan poco y además cuando se utilizan, su uso es principalmente productivo o recreativo, observándose poco uso pedagógico. A lo anterior se añade la distribución que usualmente se hace de los PCs dentro de los laboratorios de computación (con los equipos contra la pared y con los alumnos de espaldas al profesor), la cual desfavorece la interacción entre alumnos y profesores. Por un lado, el tener que darse vuelta para atender las explicaciones del profesor interrumpe el flujo del trabajo del alumno con el computador: por otro, refuerza el sentimiento de falta de control de los docentes en la situación pedagógica.

Este fenómeno se amplifica cuando se trata de utilizar tecnología con la población escolar perteneciente a la Enseñanza Media. Al respecto, los profesores indican que trabajar con alumnos de cursos superiores es complejo; que en general no se sienten cómodos en la sala con alumnos mayores, que se sienten intimidados e inseguros ante las mayores destrezas que despliegan sus alumnos en el uso de los equipos y el manejo conductual de éstos en la sala de computación tampoco es fácil. A esto se suma la carencia de programas orientados a satisfacer necesidades curriculares específicas y concretas para este sector de la población escolar (Rosas et al, 2002).

3.3 Uso de tecnología y resultados sobre el aprendizaje

Además de todos los antecedentes señalados anteriormente, para elaborar cualquier propuesta que signifique el uso de tecnología en los colegios, hay que tomar en cuenta que la experiencia nacional e internacional, tanto en países desarrollados como emergentes, ha mostrado que la mera incorporación de tecnologías al ámbito educativo no es suficiente para lograr cambios en la calidad

de la educación. Se ha criticado que la innovación en la tecnología no ha logrado provocar verdaderamente una innovación curricular, ni un cambio en los sistemas tradicionales de enseñanza (Soloway et al, 2001, en Savill-Smith & Kent, 2003; Conlon & Simpson, 2003). Más bien **la gran mayoría de los profesores emplean la tecnología para sustentar patrones existentes más que para innovar** (Conlon & Simpson, 2003).

3.4 Nuevas formas de enseñar y aprender: dinámicas colaborativas

Es por todo lo anterior que en el ámbito de la tecnología en educación se ha comenzado a buscar nuevos modos de uso pedagógico de la tecnología, que se adecuen a los contextos de aprendizaje dentro de los cuales se insertan y que favorezcan, por tanto, mejores logros de aprendizaje. Dentro de este contexto surge el proyecto *“Tecnología Portátil en la Sala de Clases”*, cuyo principal objetivo es desarrollar nuevas propuestas pedagógicas para el uso de recursos tecnológicos móviles que además de mejorar los problemas de cobertura, puedan servir al mejoramiento de la calidad de la educación. Con esto, se pretende impulsar el desarrollo de nuevas alternativas en 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. Para esto se utilizó como base la evidencia existente respecto de los beneficios entregados por la utilización de dinámicas de trabajo colaborativas principalmente en soportes tecnológicos.

Actualmente se reconoce que el trabajo colaborativo realizado en pequeños grupos resulta ser una herramienta efectiva tanto para el logro académico como social de los alumnos. Este método se basa en que los miembros del grupo trabajan juntos para obtener objetivos comunes (Dillenbourg, 1999). Según Johnson & Johnson (1989, en Johnson et al., 1999) desde 1898, año en el que se realizó la primera investigación acerca del aprendizaje colaborativo, se han realizado más de **600** estudios experimentales y más de **100** estudios correlativos sobre los modos de organización del aprendizaje (colaborativo, competitivo e individualista). Del análisis de estos estudios se sugiere que el **logro** y la **retención** es **mayor** en actividades que son organizadas **colaborativamente** por sobre aquéllas que privilegian una estructura individual o competitiva.

Dichos resultados se sustentan en las teorías del aprendizaje basadas en un enfoque socio-constructivista, que plantea que el aprendizaje no sucede en el vacío sino más bien dentro de un contexto y a través de la interacción que se establece entre pares (Vygotsky, 1979). El aprendizaje es entendido como un proceso en donde la interacción social provee de retroalimentación, estimulación, instrucción, corrección y de andamiaje mutuo de comprensión del significado socialmente construido (Salomon & Almog, 1998).

La creación de un efectivo ambiente de aprendizaje colaborativo, sin embargo, no surge naturalmente cuando dos o más personas trabajan juntas. Es necesario generar condiciones que aseguren el logro de los aprendizajes. Adams y Hamm (1996) y Dillenbourg (1999) (en Nussbaum & Zurita, 2005) hacen referencia a cinco factores necesarios para la generación de un trabajo colaborativo eficiente:

1. **Responsabilidad individual:** Cada miembro debe ser responsable de su propio trabajo, rol y esfuerzo por aprender.
2. **Apoyo mutuo:** Además de hacerse cargo de su propio aprendizaje, cada miembro debe hacerse responsable de ayudar al resto del grupo.
3. **Interdependencia positiva:** El objetivo más importante de la actividad es el objetivo grupal. Así el éxito de una determinada tarea se dará únicamente después de la interacción del grupo y el logro de todos los objetivos individuales.
4. **Interacción social cara a cara:** Las decisiones son producto de la discusión entre los miembros del grupo por lo que el éxito dependerá de las habilidades del grupo para intercambiar opiniones, negociar y, a través de un consenso, construir una respuesta.
5. **Formación de pequeños grupos de trabajo:** Para el logro de una comunicación efectiva y participación de todos los miembros, es necesario trabajar en grupos pequeños de entre tres a

cinco integrantes. Teóricamente los grupos pequeños ofrecen una especial oportunidad para un aprendizaje activo y conversación sustantivas (Nystrand, 1986, en Cohen, 1994). Sobre la conformación de grupos que más favorece el aprendizaje aún las investigaciones realizadas no parecen dar luces claras. Algunas investigaciones apuntan a que los alumnos se ven favorecidos cuando existen similitudes en relación a sus capacidades ya que permite mayor focalización (Mulryan, 1994) y equilibrio en la distribución de las tareas (Randall, 1999). Por otra parte, otros autores postulan que son preferibles los grupos heterogéneos, compuestos por estudiantes con diferentes rendimientos e intereses, ya que permite promover el acceso a diferentes perspectivas y estrategias para dar solución a un problema (Johnson, et al., 1999).

El rol del docente dentro de este tipo de trabajo es central, tanto en la planificación de la actividad como en la supervisión y realización de la misma. Esta última es la tarea más importante y ardua del docente (Johnson et al, 1999), ya que implica un **cambio en la conceptualización del propio rol que adopta en la sala de clases**. Dentro de la realización de una actividad colaborativa la idea es que la atención y realización de la tarea se centre en los estudiantes más que en el profesor, ejerciendo este último un rol de monitoreo del aprendizaje de sus alumnos.

En los últimos años, basado en los beneficios comprobados del uso de trabajo colaborativo y en la creciente incorporación de tecnología en los ambientes educativos, se ha desarrollado un campo conocido como Aprendizaje Colaborativo mediado por Computadores o CSCL (*Computer Supported Collaborative Learning*), que se orienta al desarrollo de programas computacionales que promueven la interacción entre pares y el trabajo en grupos. La tecnología sirve para mediar la interacción entre los participantes, entregando información, regulando las tareas a realizar, administrando reglas y roles, y mediando la adquisición de nuevos conocimientos (Kumar, 1996, en Cortez et al, 2005). El objetivo es que la tecnología ofrezca un medio para las discusiones que se dan en la clase, facilitando la participación e interacción social entre los alumnos y entre la profesora y los alumnos (Lipponen et al, 2003), e incentivando la efectividad de la interacción entre pares (Dillenbourg, 1999).

En cuanto a estilos de aprendizaje, el programa de Microsoft y Toshiba “*Anytime, Anywhere Learning*” (1998, citado en Inkpen, 1999), en el cual se utilizaron laptops en establecimientos educacionales, reportó que un mejor acceso a la tecnología aumenta la colaboración entre estudiantes, lo que a su vez, tendría un impacto positivo en los estilos de enseñanza-aprendizaje. De acuerdo a esta experiencia, los **profesores** tienden a **convertirse en facilitadores más que en educadores frontales**, y los **alumnos** a desarrollar **habilidades de pensamiento crítico, estrategias de resolución de problemas, habilidades de análisis, a dirigir su propio aprendizaje y a colaborar entre ellos**.

Dede (1996, en Wang et al. 2001) señala que el trabajar en equipos colaborativos CSCL permite combinar distintos estilos de aprendizaje. Al respecto, un estudio (Wang et al. 2001) sugiere que los ambientes CSCL sustentan el aprendizaje de alumnos con diversos estilos de aprendizaje. De acuerdo a este trabajo, es la naturaleza interactiva del trabajo colaborativo y la flexibilidad que entrega este tipo de trabajo mediado por tecnología lo que explicaría la poca diferencia que encontraron en los resultados y la satisfacción de alumnos con distintos estilos de aprendizaje que participaron en un curso desarrollado con esta metodología.

Lamentablemente, **las actividades colaborativas en general se ven limitadas al usar los computadores de escritorio**, ya que las aplicaciones para ellos no han sido diseñadas para este propósito y además tienen escasa capacidad para soportar interacciones simultáneas entre varios usuarios (Inkpen, 1999). Actualmente, la mayoría de las aplicaciones CSCL permiten una suerte de colaboración en la cual los alumnos, usando un mismo computador, deben turnarse para manejar el mouse o el teclado (Zurita & Nussbaum, 2004), siguiendo el paradigma tradicional de “un computador/una persona” (Inkpen, 2000, en Zurita y Nussbaum, 2004). Además el trabajo frente a un computador dificulta el trabajo cara a cara que se requeriría para una mejor interacción en el trabajo colaborativo (Nussbaum & Zurita, 2005).

El creciente desarrollo de las tecnologías portátiles ha llevado al nacimiento en el campo de la tecnología educativa del aprendizaje móvil (*mobile learning*). Este aprendizaje es el que se basa en el uso de dispositivos móviles provistos de comunicación inalámbrica. Los beneficios que trae este modelo de aprendizaje a los problemas mencionados anteriormente son innegables:

- **Menor costo** posibilita el que se pueda proveer de un dispositivo móvil a cada alumno, mejorando la cobertura al reducir la razón computador:alumno (Savill-Smith & Kent, 2003).
- **Portabilidad:** son dispositivos pequeños, livianos, cómodos de transportar, lo que permite su utilización en cualquier momento y lugar, incluso la sala de clases (Roschelle et al, 2001).
- Permite la interacción **cara a cara** entre los alumnos de un mismo grupo (Cortez, et al, 2005).
- Permite una mejor organización de los materiales a utilizar, lo que impide que la comunicación y organización del grupo se vea entorpecida por la organización de los materiales (Zurita & Nussbaum, 2004).

4 Propuesta pedagógica y tecnológica

Frente a todo lo anteriormente expuesto, el proyecto “*Tecnología Portátil en la Sala de Clases*” ha diseñado un sistema que busca:

- Resolver el problema de la cobertura de la tecnología en el colegio al aumentar la tasa alumno:computador, basándose en la utilización de un dispositivo móvil por alumno.
- Integrar la tecnología en el contexto usual de aprendizaje de los alumnos: la sala de clases.
- Utilizar una herramienta tecnológica que:
 - Favorezca la interacción entre los alumnos y su profesor, entregando a los primeros mayor responsabilidad en su aprendizaje.
 - Entregue información al profesor sobre el desempeño de sus alumnos tanto durante como posteriormente al trabajo con los alumnos de forma que pueda tomar en cuenta dicha información en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Entregar un producto dirigido a alumnos de enseñanza básica y media, en evolución permanente..
- Entregar un producto que apoye directamente el aprendizaje curricular, y en búsqueda de adaptación y generación de nuevas propuestas que permitan utilizar la tecnología para apoyar la enseñanza-aprendizaje en todos los sectores de aprendizaje.

4.1 Objetivos

El objetivo de la propuesta es mejorar la calidad de la educación, a través de la incorporación de tecnología portátil en la sala de clases. En lo específico, el proyecto busca el logro de **objetivos relacionados con el aprendizaje** de los estudiantes de enseñanza básica y media y el logro de **objetivos transversales** referidos al desarrollo de habilidades comunicacionales y sociales. Por lo tanto se espera:

1. Mejorar los aprendizajes de los estudiantes que trabajan con tecnología portátil en el sector en que lo utilicen.
2. Aumentar las relaciones sociales entre los estudiantes de un mismo curso.
3. Fomentar el apoyo entre estudiantes durante las actividades de aprendizaje mediado por tecnología.

4.2 Contenidos

4.2.1 Contenidos Generales

A nivel general, los contenidos considerados para la implementación de la propuesta corresponden a los contenidos mínimos obligatorios (CMO) presentes en los Planes y Programas del Ministerio de Educación, los cuales se tomaron de base para la creación de las actividades de esta propuesta. Estos contenidos se organizaron en una estructura en forma de árbol que contiene temas, unidades temáticas y nodos, para hacer más accesible el material disponible a los profesores.

Se incentiva el uso de la tecnología portátil en todos los sectores y cursos. Esto se realiza, por una parte, para evitar la subutilización¹ del recurso y, por otra, para responder a diversas necesidades educativas de los establecimientos participantes, como por ejemplo fortalecer los aprendizajes de

¹ Ya que siendo el recurso de propiedad del establecimiento hay que darle la libertad necesaria de usarlo en otros cursos-sectores.

un subsector en particular, acercar la tecnología a los alumnos y profesores, o favorecer el cambio de dinámicas al interior de las aulas.

Lo anterior implica que esta propuesta puede usarse como base para el trabajo con contenidos en los sectores de Matemáticas, Lenguaje y Comunicación y Comprensión del medio en **Enseñanza Básica** y en Matemáticas, Lenguaje e Historia y Geografía y subsectores de Física, Química, y Biología en **Enseñanza Media**, para los cuales hay materiales disponibles en las Bases de Datos de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

4.2.2 Contenidos Transversales

Los contenidos transversales presentes en la propuesta corresponden a objetivos fundamentales transversales (OFV) de la **Educación Básica** relacionados con el desarrollo de habilidades comunicacionales y sociales que han sido seleccionados por coincidir con los objetivos que están a la base de la propuesta metodológica que se presenta. Estos objetivos son:

- a) *“Respetar y valorar **las ideas y creencias distintas de las propias** y reconocer el **diálogo** como fuente permanente de humanización, de superación de diferencias y de aproximación a la verdad”.*
- b) *“Desarrollar el **pensamiento reflexivo** y metódico y el sentido de crítica y autocrítica”.*
- c) *“Promover el interés y la capacidad de conocer la realidad, utilizar el conocimiento y seleccionar información relevante”.*
- d) *“Ejercitar la habilidad de **expresar y comunicar las opiniones**, ideas, sentimientos y convicciones propias, con claridad y eficacia”.*
- e) *“Desarrollar la capacidad de **resolver problemas**, la creatividad y las capacidades de autoaprendizaje”.*
- f) *“Promover una adecuada autoestima, la confianza en sí mismo y un sentido positivo ante la vida”.*
- g) *“Desarrollar la iniciativa personal, el **trabajo en equipo** y el espíritu emprendedor, y reconocer la importancia del trabajo como forma de contribución al bien común, al desarrollo social y al crecimiento personal, en el contexto de los procesos de producción, circulación y consumo de bienes y servicios”.*

Los contenidos transversales presentes en la propuesta corresponden a objetivos fundamentales transversales (OFV) de la **Educación Media** relacionados con el desarrollo de habilidades comunicacionales y sociales que han sido seleccionados por coincidir con los objetivos que están a la base de la propuesta metodológica que se presenta. Estos objetivos son:

- a) *“Desarrollar habilidades comunicativas, que se vinculan con la capacidad de exponer ideas, opiniones, convicciones, sentimientos y experiencias de manera coherente y fundamentada, haciendo uso de diversas y variadas formas de expresión”.*
- b) *“Valorar el carácter único de cada persona y, por lo tanto, la diversidad de modos de ser”.*
- c) *“Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el trabajo en equipo, el espíritu emprendedor y las relaciones basadas en la confianza mutua y responsable”.*

Estos objetivos se desarrollarán mediante el trabajo con la metodología colaborativa, que el proyecto privilegia dentro de su propuesta y que se halla descrita en el punto 4.4.

4.3 Equipamiento

4.3.1 Dispositivos Portátiles

Los dispositivos portátiles, también conocidos como Asistentes Personales Digitales (o **PDA**s de su sigla en inglés), son una plataforma de un costo inferior a la del tradicional PC. Una de dichas plataformas es conocida como **PocketPC**, que son dispositivos portátiles que usan una versión reducida del sistema operativo Microsoft Windows®.



Esta plataforma tiene la ventaja de ser:

- **Portátil:** Se puede usar en la propia sala de clases sin necesidad de infraestructura adicional.
- **Versátil:** capacidades multimedia y de conexión inalámbrica permiten crear nuevos tipos de aplicaciones educativas.
- **Económica:** la portabilidad permite un mayor uso de la plataforma disminuyendo dramáticamente los costos unidad/alumno.

Adicionalmente, a estos dispositivos se le puede incorporar una red inalámbrica (o WLAN de su sigla en inglés) basada en el estándar de comunicaciones **WI-FI**. De esta forma los dispositivos pueden comunicarse entre sí o con la Internet, abriendo un mundo de posibilidades para el desarrollo de actividades colaborativas dentro de la sala de clases.

4.3.2 Sistema Web para acceso a materiales²

Para permitir la gestión del recurso tecnológico (PDA) y el acceso al material disponible para el trabajo en los dispositivos, se considera la utilización de un **sistema web** que bajo un acceso personalizado ofrece más de **12.500** preguntas y 64 presentaciones referidas a los contenidos mínimos obligatorios de los Planes y Programas del Ministerio de Educación para la enseñanza básica y media³. En este sistema, se presentan preguntas y presentaciones organizadas según una estructura acorde con los planes y programas, que se alojan en una Base de Datos de la P. Universidad Católica de Chile.

El sistema web se ofrece como un espacio de fácil y rápido acceso pues está disponible a través de Internet y puede ser utilizado desde cualquier computador, sin importar su ubicación geográfica. Este sistema web funciona con navegador Explorer 6.0 o superior y requiere tener instalado el programa Java.

² Estos sistemas fueron desarrollados gracias al financiamiento de los proyectos FONDEF D00T2006 y D01I1007 de CONICYT y FONTEC 202-3283 de CORFO.

³ EGB: Matemáticas, Lenguaje y Comprensión del Medio; EGM: Matemáticas, Lenguaje, Historia y Ciencias Sociales, Ciencias (Física, Química y Biología).

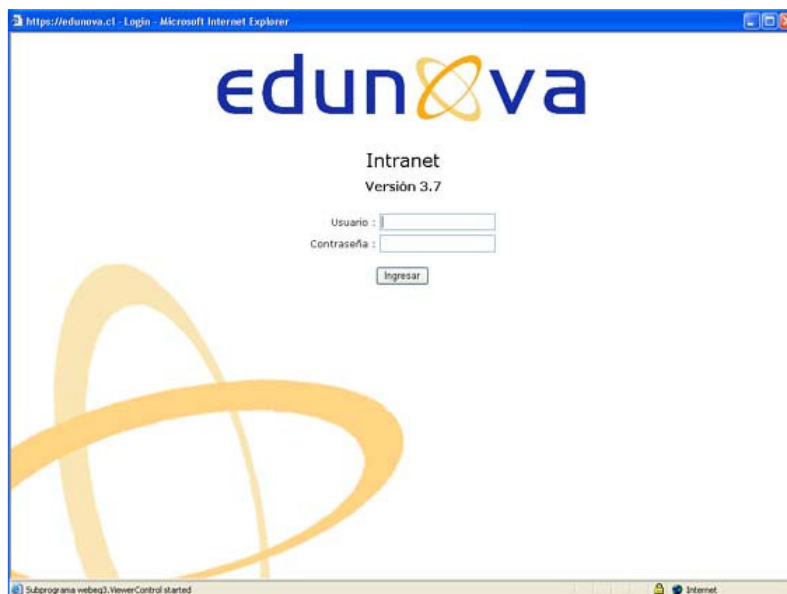


Figura 1: Pantalla ingreso al sistema web de Edunova.

Para acceder al sistema, los usuarios (participantes del proyecto) deben tener creado un “permiso” que consiste en la configuración de un perfil personalizado correspondiente al rol que dicho usuario cumpla en el establecimiento (director, coordinador, soporte técnico o profesor). Una vez establecido el tipo de permiso, el usuario recibe un nombre y una contraseña que le permite acceder al sistema. Si se considera un permiso para profesor, al ingresar al sistema éste podría:

- Conocer las estructuras de contenidos del subsector para el que tiene permisos,
- Seleccionar los objetivos específicos (nodos) correspondientes a los temas y unidades temáticas en estudio,
- Revisar las preguntas disponibles para dichos objetivos específicos, (si hubiese presentaciones disponibles también podría conocerlas desde este espacio),
- Seleccionar las preguntas que desee utilizar,
- Ingresar sus propias preguntas en la estructura ya existente
- Crear una actividad con esas preguntas para luego utilizarla en la clase mediante su traspaso al dispositivo del profesor.

El sistema permite luego descargar los resultados de las actividades realizadas con PDA en la sala de clases, mediante la sincronización de la máquina del profesor con el PC. Una vez descargados los resultados, el profesor puede visualizarlos en diferentes modalidades según el tipo de análisis que desee realizar

4.4 Metodologías Propuestas

Existen dos aspectos metodológicos necesarios de considerar respecto de la propuesta. Por un lado, la metodología que sustenta el trabajo en la sala de clases y, por otro, la forma en que la tecnología se integra en el proceso de enseñar y aprender.

4.4.1 Dinámicas de trabajo sustentadas por la tecnología

Las metodologías que sustentan el trabajo en la sala de clases están planteadas para satisfacer las siguientes necesidades:

- Favorecer una dinámica en la sala de clases en donde el alumno sea activo en el conocimiento y el profesor sea prioritariamente un mediador.
- Que los alumnos se relacionen y colaboren para el logro de aprendizajes.

- Contar con un sistema de retroalimentación continuo que permita hacer seguimiento tanto dentro como fuera de la sala de clases.
- Entregar respuesta a distintos objetivos de aprendizaje y a distintos contenidos.

El software desarrollado por la Pontificia Universidad Católica de Chile para su uso en aula⁴ fue diseñado considerando un enfoque estructural de las actividades, es decir, desarrollar estructuras metodológicas que no estuvieran ligadas a contenidos específicos, sino que se centraran en sustentar distintas metodologías dentro de la sala de clases. De esta forma, la misma estructura de actividad permite sustentar diferentes contenidos para diferentes cursos y en distintos momentos de la planificación curricular; además, permite que un mismo contenido pueda ser trabajado con distintas metodologías.

En general, el modelo de uso en sala de clases, requiere que el profesor siga una secuencia de pasos para utilizar la tecnología. Estos pasos incluyen su participación en todo el proceso de **selección del material a utilizar**, para promover un mejor ajuste de la tecnología con otras actividades preparadas por él, la **realización** propiamente tal dentro de la sala de clases y el **acceso a los resultados** obtenidos en la clase como input para toma de decisiones futuras respecto de la planificación o para otorgar calificaciones. Estos pasos se resumen en la Figura 2.

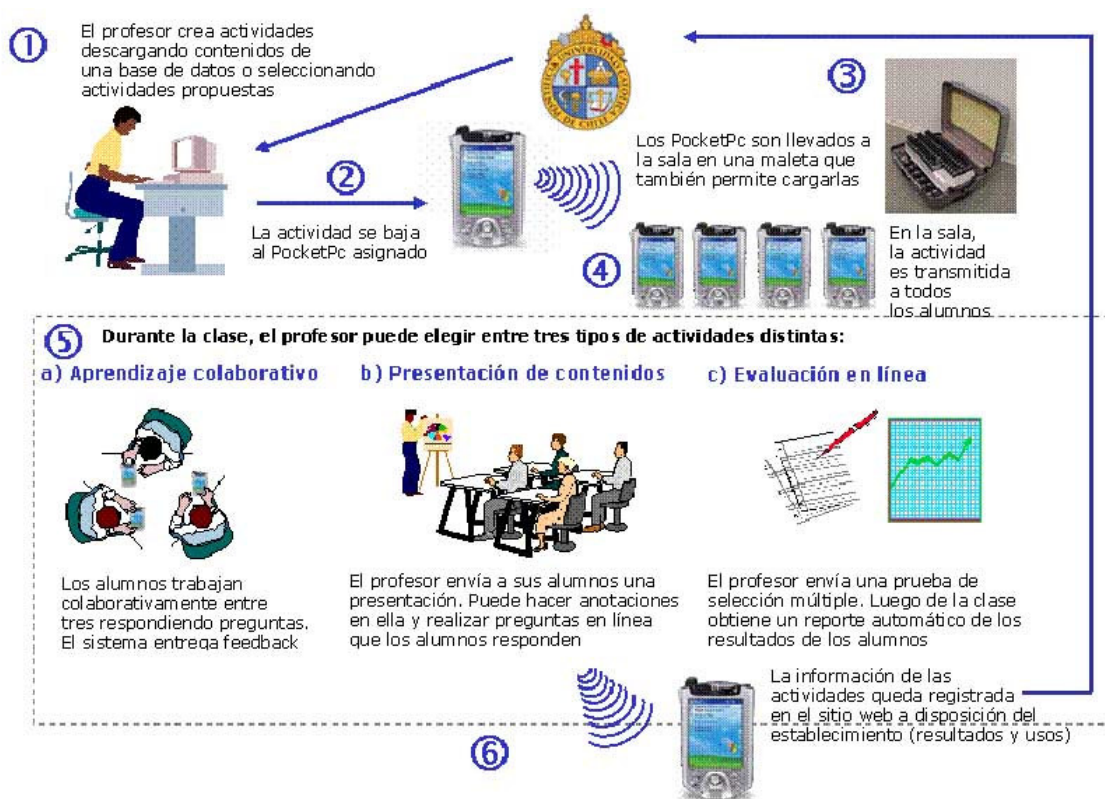


Figura 2: Modelo de uso de la Tecnología Portátil dentro de la Sala de Clases.

Como se muestra en la Figura 2, hay tipos 3 actividades fundamentales que el sistema soporta en la actualidad. A continuación se presentan las tres estructuras metodológicas propuestas.

4.4.1.1 Metodología grupal-colaborativa: Actividad Colaborativa.

⁴ Estos sistemas fueron desarrollados gracias al financiamiento de los proyectos FONDEF D00T2006 y D01I1007 de CONICYT y FONTEC 202-3283 de CORFO

Si bien la metodología general que ofrece la propuesta considera tres tipos de estructuras metodológicas (presentación de contenidos, evaluación en línea y aprendizaje colaborativo), es la actividad colaborativa la que se desea destacar ya que se caracteriza por potenciar una metodología centrada en los alumnos y en las interacciones que pueden provocarse entre ellos para el logro de mejores aprendizajes, que son las dinámicas que el proyecto tiene por objetivo promover.

La metodología concreta implicada en la tecnología para la realización de actividades colaborativas se caracteriza por:

- 1) **Permitir la creación de grupos dentro del curso en forma rápida y aleatoria:** esto favorece que los alumnos compartan la actividad con distintos compañeros y puedan beneficiarse del conocimiento de los otros para incrementar el propio. La rapidez en el armado de grupos evita la pérdida innecesaria de tiempo.
- 2) **Favorecer la interacción entre los estudiantes mediante la estructura de actividad compartida:** dentro de los grupos, los estudiantes deben compartir las preguntas y ponerse de acuerdo para responder. El sistema sustenta la necesidad de acuerdo, retroalimentando al grupo constantemente.
- 3) **Permitir una rápida retroalimentación por parte del docente a los grupos:** el sistema entrega información de resultados en tiempo real, lo que permite al profesor acercarse a los grupos que requieran apoyo favoreciendo la mediación.
- 4) **Informar sobre el desempeño de los alumnos:** los resultados de la actividad se descargan en la base de datos del sistema web y ofrecen información que puede usarse para retroalimentar a los alumnos en sus fortalezas y debilidades, y hacer modificaciones en la planificación del subsector, entre otras.

Para lograr que la dinámica sea efectiva para el aprendizaje de los alumnos es fundamental que la metodología sea bien comprendida y manejada por los docentes de manera de que tengan un buen desempeño como mediadores de los aprendizajes de los alumnos. Para esto se ha considerado un proceso de capacitación que contempla fuertemente el rol del profesor en la metodología ofrecida y los aspectos deben considerarse en las formas de supervisión y apoyo.

En concreto, el dispositivo portátil del profesor cuenta con un sistema que le permite controlar y monitorear el trabajo dentro de la sala de clases. Éste, previa identificación de los alumnos, forma grupos de trabajo aleatorios, que aparecen con un número en las máquinas de cada alumno. Una vez reunido el grupo, se les presenta un set de preguntas que aparecen en las máquinas de cada alumno simultáneamente, pregunta por pregunta. Cada pregunta presenta tres opciones (Figura 3.b), las cuales se ofrecen en distinto orden en cada una de las máquinas. Estas preguntas deben ser analizadas y discutidas por los alumnos, poniéndose de acuerdo sobre la alternativa correcta. Frente a esto, hay tres posibilidades de acción:

- **Elección de la alternativa correcta:** el sistema les muestra un mensaje de “¡Correcta!” (Figura 3.c), y pasan a la pregunta siguiente.
- **Elección de una alternativa incorrecta:** el sistema muestra “¡Incorrecta!” (Figura 3.d), y deshabilita la alternativa, obligando a los participantes a seleccionar una nueva alternativa entre las dos restantes (Figura 3.e). En caso de un nuevo error, sólo tendrán habilitada la alternativa que es la correcta (Figura 3.f). El máximo de intentos posibles por pregunta es tres.
- **No hay acuerdo en la alternativa correcta:** Si los alumnos ingresan distintas alternativas en sus PDAs, la aplicación les pide que se pongan de acuerdo, (Figura 3.g) y vuelve a desplegar la misma pregunta.

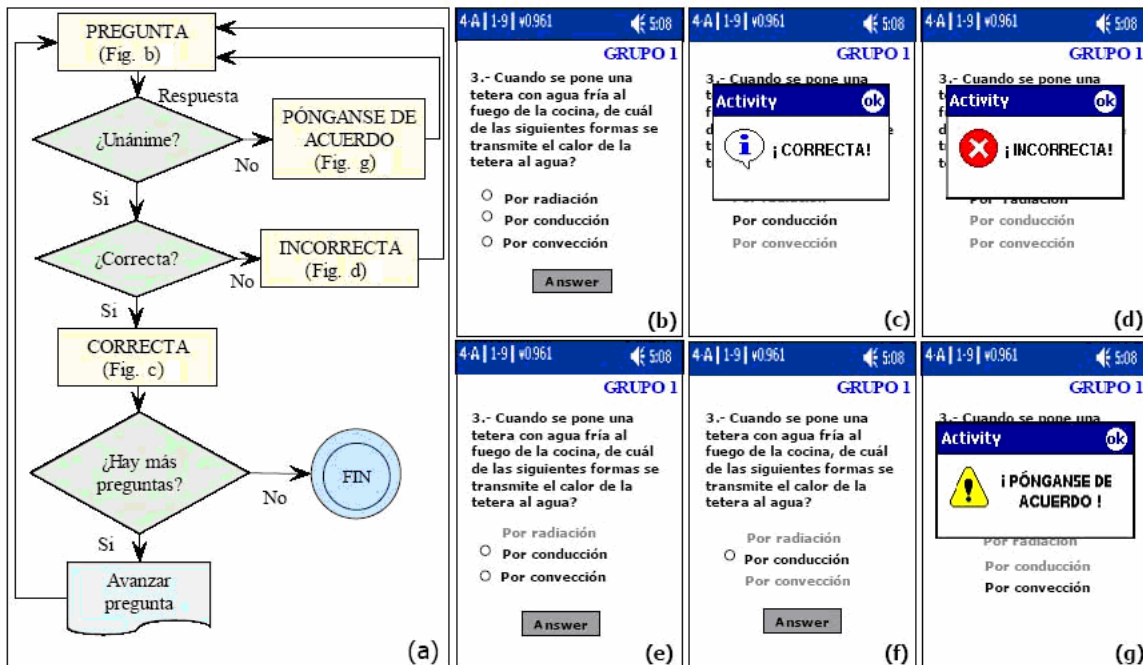


Figura 3: Descripción de la actividad colaborativa "Pónganse de acuerdo"



Figura 4: Información en línea desplegada por el PDA del trabajo grupal

Durante el trabajo de los alumnos, el PDA del profesor recibe información en tiempo real respecto al desempeño de los distintos grupos. Esta información es desplegada utilizando la *Grilla Colaborativa*, consistente en una tabla de doble entrada (*grupos x ítems*), donde diferentes colores muestran el desempeño de los grupos en cada ítem. Esto le permite mediar a aquellos grupos que experimentan dificultades en resolver los problemas (ver Figura 4).

De esta forma, la tecnología entrega información al docente que le permite mediar el aprendizaje de los alumnos durante el trabajo colaborativo, puesto que puede conocer las preguntas en las cuales sus alumnos han tenido más dificultad, tanto en forma grupal como a nivel de curso, y qué grupos tienen más problemas para trabajar los contenidos. Durante esta modalidad, el profesor asesora normalmente a 15 grupos de alumnos o más, lo que sin apoyo tecnológico resultaría prácticamente imposible.

Además tiene a disposición herramientas que le permiten detener el trabajo de los alumnos, ya sea de todos los grupos o sólo de algunos, hacerlos avanzar o retroceder a alguna pregunta en particular y mostrarles a todos los alumnos una misma pregunta.

4.4.1.2 Metodología Frontal: Actividad de Presentación de Contenidos

Para apoyar este tipo de dinámica al interior de la sala de clases y responder a objetivos meramente instruccionales de traspaso de conocimientos del profesor a los alumnos, se cuenta con un sistema presentador de diapositivas en la PDA del profesor, las que se despliegan simultáneamente en todos los equipos dentro de la sala de clases conectados a la red. El profesor controla la presentación pudiendo adelantar, retroceder, ir a una diapositiva específica y dibujar en la pantalla de su equipo, lo que se mostrará también en los dispositivos de los alumnos.

Esta metodología es prioritariamente frontal, con un profesor activo y los alumnos en actitud principalmente pasiva en la recepción de información. Para fomentar la participación de los alumnos y/o obtener retroalimentación de lo que los alumnos están aprendiendo, se incluye preguntas en medio de la presentación las cuales los alumnos deben responder y reciben feedback respecto a la alternativa correcta. Una vez que todos contestaron, los resultados se muestran a todos los alumnos permitiendo que el profesor discuta con el curso acerca de los resultados obtenidos (ver Figura 5 y Figura 6).

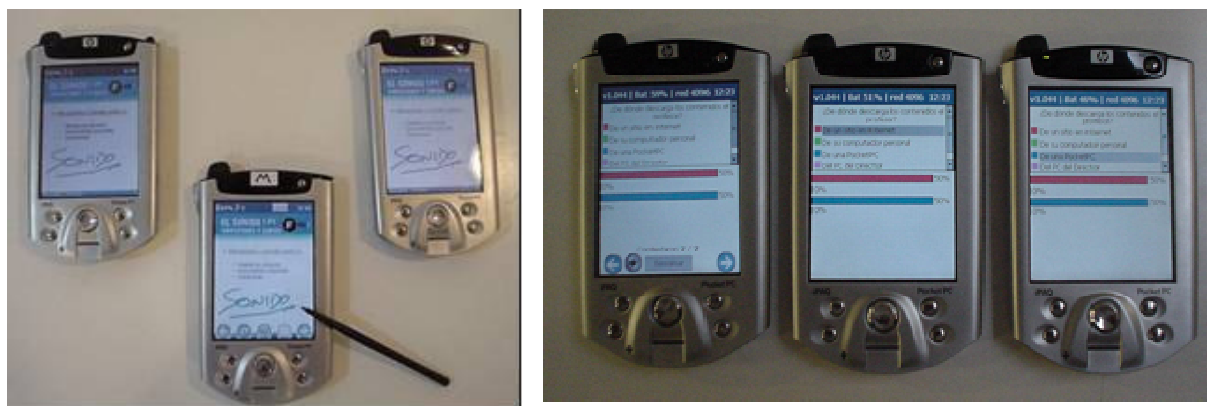


Figura 5: Vista del funcionamiento de la actividad de presentación de contenidos en la modalidad de dibujo y la encuesta en línea.

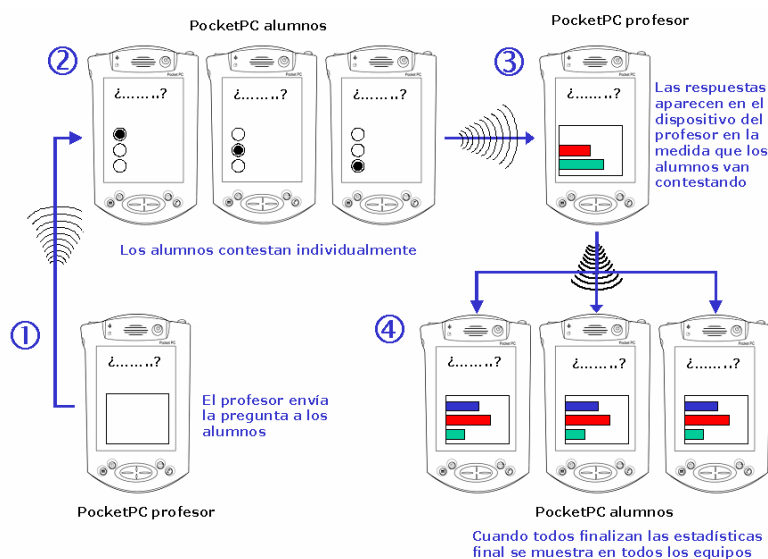


Figura 6: Funcionamiento de la encuesta en línea, en la actividad de presentación de contenidos.

4.4.1.3 Metodología Individual de Evaluación: Actividad de Evaluación en línea.

Para facilitar al profesor la tarea de realizar evaluaciones a sus alumnos, se cuenta con una plataforma de evaluación que funciona con la metodología individual de preguntas de opción

múltiple. El profesor puede visualizar los resultados que los alumnos van obteniendo en una matriz en la cual se expresan las respuestas de cada alumno en cada pregunta en verde o rojo (correcta e incorrecta, respectivamente). Además se entrega un registro de los resultados posteriormente en función del porcentaje de logro, el que está accesible para los establecimientos vía Internet (ver Figura 7).

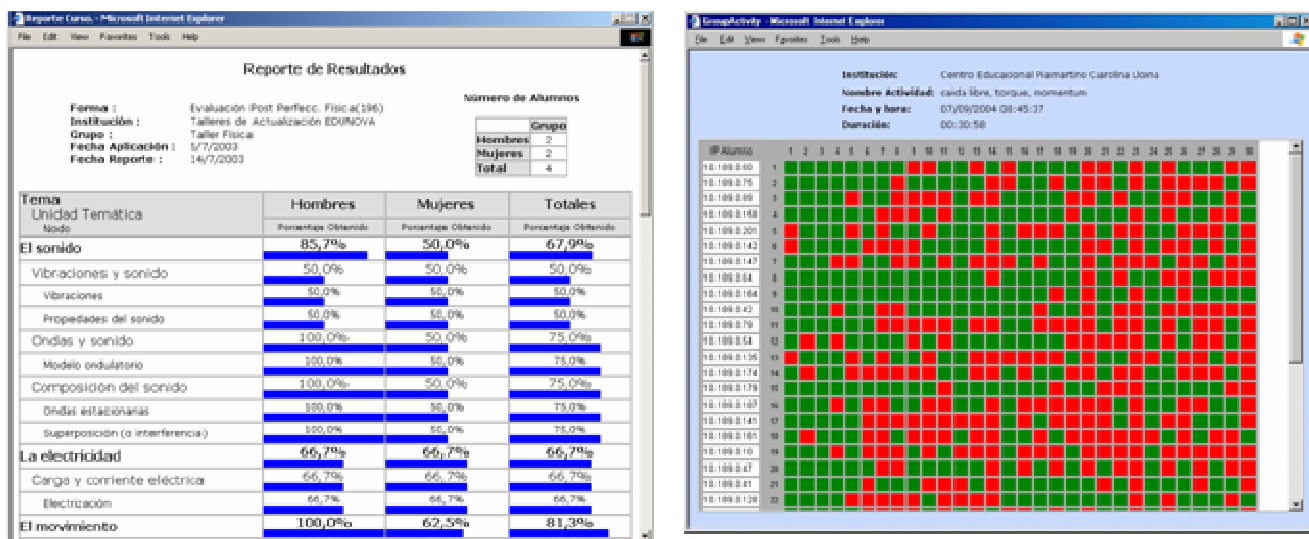


Figura 7: Vistas de los resultados de una evaluación producida por el sistema Web a partir.

4.4.2 Propuestas de integración de la tecnología

Antes de establecer el modo de integración de la tecnología en las clases, es necesario considerar algunos aspectos que determinan estos modos y que deben responder a las siguientes interrogantes:

- Cómo promover un uso adecuado de la tecnología.
- Cómo favorecer la apropiación del recurso por parte de los profesores.
- Cómo responder a distintos estilos de distintos profesores, a distintos alumnos con variadas necesidades, a contextos educativos diversos, etc.
- Cómo responder a distintos contenidos de aprendizaje.
- Cuánta libertad se le debe dar al profesor para la utilización de la tecnología, decisión que se relaciona con los puntos anteriores.

Considerando los puntos anteriores se proponen dos modos de integración de la tecnología en el proceso de enseñar y aprender, y especialmente en la sala de clases:

1. Modo de integración dirigido por el profesor.
2. Modo de integración con propuesta guiada.

A continuación se describen cada uno de ellos.

4.4.2.1 Modo de integración dirigido por el profesor

La primera propuesta se basa fuertemente en el traspaso al profesor de la responsabilidad de definir en concreto los modos de integrar la tecnología, entregándole el material, los conocimientos y habilidades necesarias para hacerlo. Con este modelo se pretende responder principalmente a la contextualización del uso de la tecnología portátil a la realidad en la que se integra, a favorecer la apropiación por parte del profesor y a poder entregar una oferta amplia en términos de contenidos.

Este modelo guiado por el profesor corresponde al modelo de uso general de la tecnología que se explicó en la Figura 2.

Este modo de integración, sin embargo, descansa mucho en la capacidad del profesor para realizar un buen proceso y tomar buenas decisiones, por lo tanto, pueden ser muy variados sus resultados. Por esto, para la puesta en práctica de este modelo de integración se entrega una capacitación intensiva con un fuerte componente pedagógico en el tema de la planificación de la enseñanza, de manera de acompañar y apoyar al profesorado en este proceso.

Por otra parte, este modo de integración implica un fuerte compromiso del profesorado y la dedicación, principalmente en un primer momento, de bastante tiempo en el conocimiento del material disponible. Este tiempo va disminuyendo a medida que el profesor aumenta su conocimiento y familiaridad con la tecnología, además de que las actividades que se van creando pueden ser reutilizadas ya sea por el mismo profesor o por otros colegas del establecimiento.

4.4.2.2 Modo de integración con propuesta guiada

Con el fin de entregar una propuesta más específica al trabajo con contenidos que en algunos sectores son más difíciles de enseñar y aprender, y de promover un uso más adecuado de la tecnología, se ha probado material estructurado para la enseñanza que contiene guías para el profesor con la planificación de las clases. En estas guías se entrega una propuesta concreta y explícita de las actividades que el profesor debe realizar dentro de la sala, la relación entre éstas y los materiales que son necesarios para llevarlas a cabo.

La oferta de tipo de dinámicas, como se vio en la sección 4.4.1, son **presentaciones, evaluaciones y actividades colaborativas**. Junto a éstas, se espera que los docentes utilicen otras actividades digitales y no digitales, que puedan integrar con las que se ofrecen, pues solo el uso de las actividades en PDA no constituye una clase. De esta manera las actividades a realizar deben responder a las necesidades de los contenidos a enseñar y permitir el alcance de los objetivos propuestos.

4.4.3 Actividades previamente diseñadas

Dentro de las actividades disponibles para su uso en situaciones de aprendizaje correspondientes a las dinámicas ofrecidas, hay algunas que están previamente diseñadas para tratar un contenido en especial.

4.4.3.1 Presentaciones

En la base de datos se encuentran disponibles presentaciones elaboradas por expertos en contenidos curriculares de Biología (13), Química (11) y Matemáticas (8) y Física (22) de la Enseñanza Media.

4.4.4 Actividades a diseñar por profesores

Para las actividades de evaluación y colaborativas, en la Base de Datos de la P.U.C. se encuentran disponibles contenidos que barren el currículum mínimo propuesto por el Ministerio de Educación. Las actividades concretas con sus contenidos son diseñadas ya sea por los profesores que participan del proyecto o por expertos que construyen propuestas de intervención más específicas, como la de contenidos críticos. Corresponden a grupos de preguntas que pueden organizarse en distintas secuencias, según el objetivo que se quiera lograr con su utilización en una clase. Las actividades que se van construyendo quedan disponibles en la base de datos para usos posteriores de manera de potenciar los recursos invertidos en la creación, permitiendo que sean reutilizadas en otras clases del mismo nivel en forma paralela o en el mismo nivel de un año a otro.

4.4.5 Otras actividades y su integración

Respecto de las otras actividades con las cuales se deben integrar las actividades con PDAs (ya sean digitales o no digitales), el proyecto entrega la caracterización de actividades específicas en el caso de los contenidos críticos. Para el resto de los contenidos en los cuales los profesores deciden trabajar con PDAs, se espera que las actividades con máquinas se relacionen con las actividades que usualmente los profesores utilizan para enseñarlos.

Para promover una adecuada integración se capacita a los profesores en distintos modos de integrar la tecnología con otras actividades y en distintos momentos de la clase. Fortaleciendo la idea de que la tecnología debe integrarse con la clase del subsector y sus actividades, sin constituirse en la clase misma.

4.5 Evaluación

La evaluación de los aprendizajes en esta propuesta considera dos ámbitos: los contenidos del sector correspondiente y los contenidos transversales que se derivan del trabajo con la metodología definida.

La **evaluación de los contenidos** se realiza aprovechando las potencialidades del sistema tecnológico presente, que considera el registro automático de los resultados de actividades realizadas en PDA. De este modo es posible contar con información de las actividades colaborativas e individuales (evaluaciones), en términos de resultados. La forma en que estos resultados son obtenidos requiere de la descarga de la información desde la máquina Master (Profesor) a la Base de Datos del Establecimiento. Mediante este procedimiento es posible acceder a la información en distintas modalidades de reporte:

- **Reportes de Evaluación Individual:**

- *Resultados por grupo:* el reporte muestra el rendimiento de todo el grupo curso en forma agregada (no por alumno). Los resultados se entregan en porcentajes de logro, obtenidos en cada Tema, Unidad Temática y Nodos. Este reporte también permite obtener los resultados agregados por nivel, es decir, los resultados de varios cursos juntos.
- *Resultados individuales:* muestra el rendimiento individual de todos los alumnos que realizaron la evaluación. Los resultados, al igual que el reporte grupal, se observan en porcentajes de logro para cada categoría.
- *Resumen de resultados individuales de un grupo:* el reporte muestra la transformación del puntaje (porcentajes de logro) a notas, en base a los parámetros definidos por el profesor. A diferencia de los reportes anteriores, se obtiene una calificación general por alumno (no detalla resultados por pregunta ni categoría).
- *Resultados individuales por pregunta:* se despliega una tabla Excel en la cual se muestran los resultados por alumno y por pregunta. Por cada ítem se observa si se ha contestado en forma correcta, incorrecta o no se conocía la respuesta ("no sé").

- **Reportes de Actividades Grupales:**

- *Reporte de actividades colaborativas:* muestra la grilla resultante de una actividad colaborativa.

Los reportes de las actividades de evaluación individual entregan información elaborada que permite realizar análisis sobre el desempeño de los alumnos en el manejo de los distintos contenidos implicados en la evaluación. La rapidez con que se obtienen los resultados facilita este análisis posterior, favoreciendo la optimización del tiempo de los docentes en la tarea de distinguir las necesidades de sus alumnos en forma individual y a nivel de curso.

En el caso de los reportes de actividades colaborativas, el profesor obtiene información sobre los resultados de los grupos en cada pregunta de las incluidas en una actividad, esto le permite observar el desempeño de los grupos en cada pregunta y por lo tanto también le entrega información sobre las preguntas utilizadas.

Para la **evaluación de los contenidos transversales** es necesario considerar los siguientes aspectos, relacionados con los objetivos transversales que se espera impactar:

- Colaboración de los estudiantes durante la tarea.
- Capacidad de organizarse frente a una tarea para obtener el logro de un objetivo común.
- Capacidad de comunicar ideas y fundamentarlas.
- Respeto y tolerancia hacia compañeros y profesores.

La evaluación de estos objetivos debe ser realizada por cada profesor que utiliza la tecnología y las metodologías propuestas en la sala de clases, por ser quien tienen una mirada directa del trabajo realizado por los alumnos y puede entregar información valiosa para:

- Conocer el proceso de los alumnos en relación al logro de los objetivos transversales.
- Conocer el nivel de logro final de los objetivos.
- Tomar decisiones en relación a como abordar situaciones específicas de bajo logro de los objetivos.

Para la realización de la evaluación se considera una pauta de chequeo, la cual debe ser completada por el profesor de cada subsector. Esta evaluación deberá realizarse mensualmente para poder evaluar los avances de los alumnos y finalmente, mediante la agregación de las evaluaciones mensuales, se podrá obtener el logro final de los alumnos.

5 Condiciones del modelo

5.1 Tipos de establecimientos

La aplicación anterior del modelo del proyecto reveló que la implementación de este proyecto puede ser ejecutada ya sea en establecimientos de tipo Científico-Humanista, Técnico Profesional, o Polivalentes. Sin embargo, es necesario contar con algunas condiciones para que la propuesta pueda ser implementada adecuadamente en aula y dentro de los establecimientos educacionales.

Existen algunas condiciones deseables, es decir, que no son mínimas pero sí favorecen para que el uso pedagógico del recurso tecnológico se desarrolle de forma adecuada. Estas condiciones se encuentran tanto a nivel de gestión del establecimiento educacional, así como respecto a características de los profesores que participan directamente en el proyecto. Finalmente es importante señalar aquellas condiciones que no son recomendables para la implementación. Todos estos aspectos se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1: Condiciones de los establecimientos para desarrollar la propuesta.

Nivel	Condiciones Mínimas	Condiciones Deseables	Condiciones No Recomendables
Gestión	• Apertura institucional a innovaciones • Director atento y receptivo a las demandas de sus profesores. • Director dispuesto a asignar recursos materiales, horarios y humanos para facilitar el desarrollo de proyectos (Ej., asignar tiempos para capacitaciones, trabajo de planificación, etc.) • Comunicación fluida entre director y coordinador pedagógico. • Comunicación fluida entre coordinador pedagógico y profesores.	• Director cercano a los profesores, que les pregunta acerca de los desarrollos de los proyectos que están ejecutando sus profesores, que hace visitas a aula. • Existencia de un Coordinador pedagógico que siga regularmente los logros de los alumnos del establecimiento. • Existencia de reuniones periódicas de planificación y seguimiento pedagógico entre profesores y coordinador pedagógico. • Apertura a realizar actividades/ reuniones no programadas según necesidades. • Asignación de más de 2 horas pedagógicas para planificación por profesor.	• Director con estilo de gestión impositivo, que por ejemplo, obligue a utilizar las máquinas a los profesores. • No asignación de horas exclusivas para planificación curricular.
Profesores	• Actitud de apertura a la innovación • Manejo a nivel usuario de herramientas y programas computacionales (Procesadores de texto, email, internet).	• Manejo a nivel usuario de herramientas y programas computacionales (Planillas de cálculo, software educativo, presentaciones). • Estar abiertos a recibir visitas y a ser observados en aula.	• Profesores que se autodefinan como <i>“nulos para la tecnología”</i>.

Nivel	Condiciones Mínimas	Condiciones Deseables	Condiciones No Recomendables
Infraestructura	• Conexión de Banda ancha de 128 KBPS ó Modem dedicado/ exclusivo no menor a 56 Kbps. • Lugar físico seguro donde guardar y cargar las máquinas. • Computador de uso preferencial para profesores participantes. • Salas de clases con enchufes. • Persona encargada y responsable del cuidado y carga de las máquinas.	• Existencia de la figura de Soporte Técnico para dar apoyo en los aspectos tecnológicos a los profesores.	• Computador de uso docente sin conexión a Internet.

Estas condiciones permiten delimitar las características de los establecimientos donde es recomendable implementar el proyecto, versus aquellos que muestran condiciones no favorables a esta implementación por lo que ésta se hace no recomendable.

6 Metas de la Implementación

La implementación de este proyecto conlleva el involucramiento de diferentes actores por lo que el impacto se verá reflejado a diferentes niveles. Si bien los objetivos de la propuesta apuntan básicamente a impactar en los aprendizajes y habilidades de los alumnos, para que estos puedan cumplirse es importante que se consigan algunas metas en los profesores, y en el establecimiento en general.

Tabla 2 Metas a Lograr con la Implementación de la Propuesta

META	INDICADOR
Los alumnos tienen mejores aprendizaje en los sectores que lo usan sistemáticamente.	Conocen los conceptos centrales de la asignatura.
	Son capaces de relacionar conceptos de forma concreta y funcional.
Los alumnos son capaces de trabajar colaborativamente.	Se apoyan mutuamente al trabajar con PDAs.
	Discuten acerca de los contenidos y estrategias de resolución de problemas.
	Desarrollan y aplican habilidades de trabajo colaborativo (habilidades de organización, coordinación, negociación, escucha, toma de decisiones).
	Complementan el uso de fuentes de información para resolver dudas (cuadernos, PDAs, libros, etc.)
El profesor puede gestionar adecuadamente las actividades dentro del aula , con el apoyo de las herramientas del sistema.	Estructura adecuadamente una clase que incorpora tecnología como recurso.
	Integra la tecnología con otros recursos y actividades.
	Realiza adecuadamente las actividades propuestas en las Guías de Contenidos Críticos.
El profesor logra que sus alumnos trabajen colaborativamente con ayuda de las herramientas del sistema.	Motiva a los alumnos a una discusión efectiva.
	Integra la información del Master con la del aula para entregar apoyo a sus alumnos.
	Utiliza las herramientas del Master para entregar retroalimentación oportuna a los alumnos.
	Transfiere a sus alumnos estrategias de resolución de problemas
El profesor es capaz de realizar una buena gestión pedagógica fuera del aula con el apoyo de las herramientas del sistema.	El profesor establece una planificación anual de los temas a tratar en la asignatura integrando las PDAs.
	El profesor realiza un seguimiento de resultados de aprendizaje de los alumnos.
	El jefe de UTP o coordinador pedagógico realiza un seguimiento de los progresos de los alumnos
	El profesor alcanza a cubrir en el año los contenidos definidos por la planificación.
El establecimiento logra una buena gestión del recurso tecnológico para apoyar la enseñanza..	El establecimiento asigna los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto: facilidades, tiempo y acceso a recursos.
	El establecimiento fomenta el cumplimiento de las condiciones de uso para todos los cursos y sectores.
	El establecimiento asigna recursos para el buen cumplimiento de los roles y funciones definidos para cada uno de los actores participantes.
	El director del proyecto se involucra con el logro de una buena gestión de los recursos de personal y material con que dispone el establecimiento.

7 Referencias

- Alonso, C. & Gallego, D. (2005) *Los estilos de aprendizaje: una propuesta metodológica*. Disponible en red: <http://www.ciea.udec.cl/trabajos/Alonso-Gallego.pdf>
- Cohen, E. (1994). Restructuring the classroom: conditions for productive small groups. *Review of Educational Research*, 64(1), 1-35
- Conlon, T. & Simpson, M (2003) Silicon Valley versus Silicon Glen: the impact of computer upon teaching and learning: a comparative study. *British Journal of Educational Technology*, 34, p. 137 – 150.
- Cortez, C., Nussbaum, M., Lopez, X., Rodríguez, P., Santelices, R., Rosas, R. & Marianov, V. (2005) Teachers' support with **ad-doc** collaborative networks. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, p. 171 – 180.
- Dillenbourg, P. (Ed.) (1999). *Collaborative Learning: cognitive and computational approaches*. Oxford, England : Pergamon.
- Hepp, P. (1999), *La red Enlaces del Ministerio de Educación de Chile*. Disponible en la red: <http://www.ciencia.cl/CienciaAlDia/volumen2/numero3/articulos/articulo2.html>
- Hinostroza, E., Labbé, C. & Claro, M. (2005). ICT in Chilean schools: students' and teacher's access to and use of ICT. *Human Technology, volumen 1 (2)*, p 246 – 264.
- Inkpen, K. (1999). Designing Handheld Technologies for Kids. *Personal Technologies Journal*, 3(1&2), pp. 81-89.
- Johnson, D., Johnson, R. & Holubec, E. (1999) *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Lipponen, L., Rahikainen, M., Lallimo, J., y Hakkarainen, K. (2003). Patterns of participation and discourse in elementary student's computer-supported collaborative learning. *Learning and Instruction*, 13, 487-509
- Mulryan, C.M. (1994). Perceptions of intermediate students' cooperative small-group work in mathematics. *The Journal of Educational Research*, 87, 280-291
- Nussbaum, M. & Zurita, G (2005). A conceptual framework based on Activity Theory for mobile CSCL. *British Journal of Educational Technology*,
- Randall, V. (1999). Cooperative Learning Abused and Overused? *Gifted Child Today Magazine*, 22 (2), 14-16.
- Roschelle, J., Pea, R., Hoadley, C., Gordón, D., Means, B. (2001) Changing how and what children learn in school with computer – based technologies. *The future of children*, 10, (02) (p.76 – 101).
- Rosas, R., Cox, C. & Saragoni, C. (2002). Evaluación de la Apropriación y Uso de Recursos Tecnológicos del Proyecto Enlaces por parte de las Unidades Educativas. Pontificia Universidad Católica de Chile, Escuela de Psicología.
- Salomon, G. & Almog, T. (1998) Educational Psychology and Technology: A matter of reciprocal Relations. *Teachers College Record*, 100 (01) (p. 222 – 241).

Savill-Smith, C. & Kent, P. (2003). *The use of palmtop computers for learning. A review of the literature*. London: LSDA. Disponible en Internet: www.LSDA.org.uk.

Vygotsky, L. (1979) *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

Zurita, G. & Nussbaum, M. (2004) Computer supported collaborative learning using wirelessly interconnected handheld computers. *Computers & Education*. 42 (p. 289–314)

Wang, C., Hinn, M., Kanfer, A. (2001) Potencial of Computer-Supported Collaborative Learning for Learners with Different Learning Styles. *Journal of Research on Technology in Education*, 34, 1. (p. 75 – 85)