

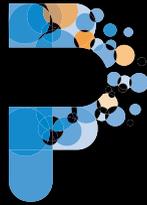




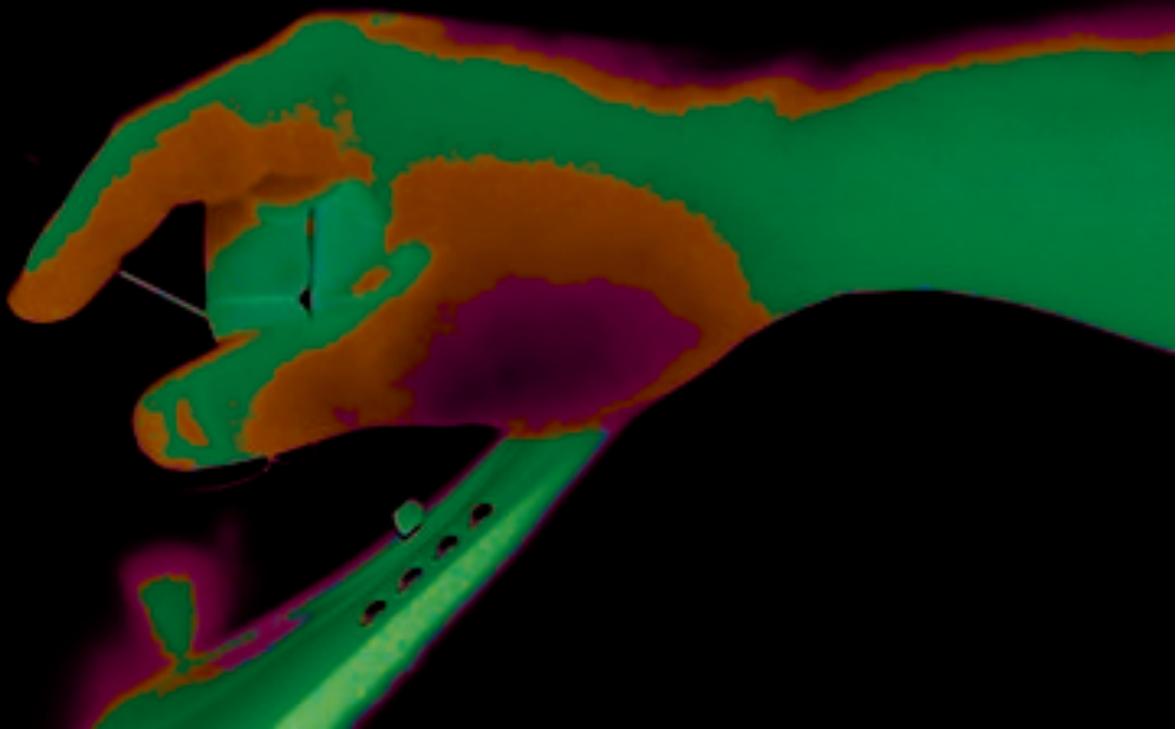
# Aprender con tecnologías en la **Sociedad del Conocimiento**

Proyecto PEPE: Plataforma de Entornos Pedagógicos Especializados





**PEPE** plataforma de entornos  
pedagógicos especializados



Proyecto PEPE: Plataforma de Entornos Pedagógicos Especializados

# Aprender con tecnologías en la **Sociedad del Conocimiento**

Primera edición : Agosto del 2012

© **Roberto Canales Reyes**  
Editor Responsable  
rcanales@ulagos.cl

ISBN 978-956-8709-50-1

## **Editorial**

Universidad de Los Lagos  
Avda. Fuschlocher 1305  
Casilla 933, Osorno, Chile  
Fono: (56) 64 333053

## **Asistente Editorial**

Alejandra Lingay Cárdenas

## **Diseño**

Pedro Moreira Escalona

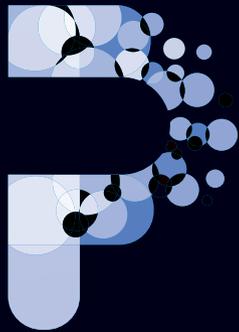
## **Impresión**

Printus, Osorno, Chile

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del Copyright, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidas la repografía y el tratamiento informático.

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN	09
DISCURSO DE CIERRE PROYECTO PEPE Dánisa Chelén Franulic, Subdirectora del Programa TIC-EDU de FONDEF CONICYT	12
<b>PARTE I</b> <b>PROYECTO FONDEF TIC EDU TE0811016</b> "APRENDIENDO LENGUAJE Y MATEMÁTICA CON PEPE"	
CAPÍTULO I RESULTADOS DEL PROYECTO PLATAFORMA DE ENTORNOS PEDAGÓGICOS ESPECIALIZADOS PEPE EN LA MEJORA DE LOS APRENDIZAJES DE LOS ESTUDIANTES CHILENOS Equipo de Investigadores de la Universidad de Los Lagos	18
CAPÍTULO II METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL SOFTWARE PARA EL PROYECTO PEPE Lemarie, F. y Oyarzún, V.	54
<b>PARTE II</b> <b>¿CÓMO ESTÁN APRENDIENDO LOS ESTUDIANTES EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO?</b>	
CAPÍTULO III LAS PRÁCTICAS EDUCATIVAS DESDE LO PRESENCIAL A LA MEDIACIÓN POR TIC Arbeláez, M.; Lanza, C.; Tobón, M.	82
CAPÍTULO IV CURRÍCULO EDUCATIVO Y TICs APROXIMACIONES TEÓRICAS Arbeláez, M.; Lanza, C.; Tobón, M.	100
CAPÍTULO V RESISTENCIA A LA IMPLEMENTACIÓN DE APRENDIZAJE COLABORATIVO EN EL CONTEXTO CHILENO Sáez, C.	120



## PRESENTACIÓN

El docente en Chile debe ejercer su profesión en un contexto con altos niveles de desigualdad social, con una población estudiantil a nivel formativo diverso; distinto capital cultural, social y económico. Considerando esta realidad, las universidades y los investigadores en educación, debieran focalizar sus esfuerzos en levantar modelos y prácticas innovadoras que permitan al docente complementar y diversificar su práctica pedagógica en distintos escenarios socio culturales, para ello las tecnologías, en especial el Proyecto PEPE, que se presenta en forma extensa en esta publicación, resulta ser un excelente aliado y complemento para enriquecer el acto educativo.

El libro que ponemos a vuestra disposición se titula *“Aprender con tecnologías en la sociedad del conocimiento”*, el cual se estructura en dos partes, con cinco capítulos.

La primera, se denomina “Proyecto Fondef TIC EDU TE0811016, Aprendiendo Lenguaje y Matemática con PEPE”, iniciativa adjudicada en el IV Programa TIC-EDU del Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico FONDEF de CONICYT, ejecutado entre los años 2009 al 2011.

La segunda parte del libro intenta responder a partir de distintas reflexiones teóricas la siguiente interrogante ¿Cómo están aprendiendo los estudiantes en la sociedad del conocimiento?.

Así, en el primer capítulo, escrito por el equipo de investigadores de la Universidad de Los Lagos, se describe el "Proyecto Plataforma de Entornos Pedagógicos Especializados (PEPE)", contextualizando el diseño, desarrollo, implementación y su evaluación. Cuyo propósito se centró en mejorar el desempeño escolar de estudiantes de establecimientos educativos, especialmente los municipales chilenos, mediante el acceso a PEPE, que articula recursos digitales orientados a las necesidades de una comunidad educativa que aprende, en las áreas de matemática, lenguaje y comunicación para los niveles de parvularia y primer ciclo básico.

En la actualidad, el Proyecto impacta en más de 30 establecimientos educacionales municipales y particular subvencionado de las Regiones de Los Lagos y la Araucanía en Chile, próximamente se instalará en el marco de una investigación binacional en establecimientos educacionales de la ciudad de Pereira en Colombia. Con todo ello, el proyecto está beneficiando a más de 10.000 estudiantes (y sus correspondientes familias) del primer ciclo básico y del nivel transición mayor en los sectores de matemática, lenguaje y comunicación y a más de 30 establecimientos educacionales, incluyendo a 300 docentes.

Luego el segundo capítulo, escrito por los profesores Rodolfo Lemarié y Víctor Oyarzún, investigadores de la Universidad de Los Lagos, se titula "Metodología de Desarrollo del software para el Proyecto PEPE".

El tercer capítulo denominado "Las prácticas educativas desde lo presencial a la mediación por TIC", está escrito por las autoras Martha Cecilia Arbeláez, Clara Lucía Lanza y Marta Isabel Tobón, docentes investigadoras de la Universidad Tecnológica de Pereira en Colombia.

El cuarto capítulo, "Currículo educativo y TICs. Aproximaciones teóricas", está escrito por la docente investigadora de la Universidad de Los Lagos Ana Patricia León y la profesora Leyla Torres Bravo, profesional titulada de nuestro programa de Magíster en Ciencias de la Educación, de la Universidad de Los Lagos.

Finalmente, cierra la publicación un quinto capítulo denominado "Resistencia a la implementación de aprendizaje colaborativo en el contexto chileno", contribución realizada por la docente investigadora de la Universidad de Los Lagos Carmen Gloria Sáez.

La Universidad de Los Lagos en su compromiso por contribuir constantemente a mejorar la Educación chilena, ha consolidado una línea de trabajo relacionada con la Educación, Ciencia Cognitiva y Tecnologías para el Aprendizaje, núcleo de investigación a partir del cual se sustenta la formación de pregrado y postgrado, el desarrollo de proyectos, innovaciones y vinculación efectiva con el entorno socio histórico educativo cultural de la zona sur austral.

No podemos cerrar esta presentación, sin antes agradecer el trabajo y compromiso de distintas personas e instituciones que han estado detrás de este trabajo, a las Escuelas de la comuna de Osorno, a sus directivos y docentes que participaron en la etapa piloto, especialmente a las Escuelas pioneras con PEPE:

- Sociedad de Socorro de Señoras
- N° 88 Canadá
- Claudio Arrau,
- N° 46 Italia
- Leonila Folch López
- Efraín Campana Silva
- José Ignacio Zenteno
- García Hurtado de Mendoza
- Monseñor Francisco Valdés Subercaseaux;

De igual modo agradecemos a nuestros socios:

- Universidad de Chile
- Red Universitaria Nacional REUNA
- DAEM de Osorno;

Y por cierto, al programa TIC-EDU de FONDEF CONICYT del Ministerio de Educación de Chile.

Dr. Roberto Canales Reyes  
Director del Proyecto "PEPE" TIC-EDU de FONDEF CONICYT  
TEO8I1016

## Discurso de cierre Proyecto PEPE

Dánisa Chelén Franulic

Subdirectora del Programa TIC EDU de FONDEF CONICYT

Muy buenas Tardes a todos los asistentes:

Para mí es muy grato estar en este acto aunque sea a la distancia. A nombre del Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico FONDEF de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica CONICYT, quiero enviar un saludo al Sr. Oscar Garrido Álvarez, Rector de la Universidad de Los Lagos, Universidad que encausó el desarrollo de este proyecto, conocido familiarmente como PEPE, al Sr. Jorge Raddatz Soto, Director del Departamento de Administración de Educación Municipal DAEM de Osorno, socio importante para la ejecución del mismo, a la Sra. Paola Arellano Toro, Directora Ejecutiva de la Red Universitaria Nacional REUNA, a su Director Roberto Canales Reyes, al Director adjunto Fernando Santibáñez Quezada y su equipo de trabajo en general. Un saludo muy especial a los directores, profesores y profesoras de los diez establecimientos educacionales que participaron desde el inicio y desarrollo de este proyecto, así como aquellos veinte o más establecimientos que se fueron incorporando durante su ejecución. Sin la participación activa de estos establecimientos, este proyecto no habría tenido los logros que alcanzó.

Por razones imprevistas no he podido asistir a este acto, pese al gran interés que tenía en concurrir personalmente a esta reunión, ya que no hay nada más satisfactorio, para mí, que poder ver los resultados de un Proyecto TIC EDU finalizado. Sin embargo, la tecnología nos permite estar presentes, en parte, pese a la distancia.

Esta ceremonia tiene para nosotros como programa TIC EDU de Fondef de Conicyt, gran importancia, debido a que generalmente cuando nos juntamos en este tipo de actos es para conocer planes o proyectos que se inician, en el fondo, promesas de lo que una Universidad o un grupo de investigadores realizarán a futuro. Esto lo hicimos justamente con este proyecto -creo que en este mismo salón donde se encuentran ustedes- en junio del 2009, hace exactamente treinta meses atrás. El día de hoy, en cambio, nos hemos reunido para conocer lo que el proyecto PEPE: "Rompiendo la brecha digital para un uso significativo de las TIC en establecimientos educacionales: Plataforma de Entornos Pedagógicos Especializados PEPE", ha logrado concretamente con el financiamiento que Fondef de Conicyt le adjudicó, así como el aporte de las propias instituciones que lo ejecutaron y el de las socias contraparte.

Quiero destacar que este Proyecto aborda un tema que es de importancia crucial para nuestro país y que, especialmente en el año que acaba de terminar (2011), se ha tomado en la agenda de la discusión nacional, el mejoramiento de la calidad de la educación chilena y de los procesos de aprendizaje de los alumnos, quienes son los destinatarios finales de los resultados de estos proyectos. Pretendemos contribuir a ello como Fondef, desde nuestro campo de acción que es la ciencia y la tecnología aplicada y con el desarrollo de productos o servicios tecnológicos educativos. Pero además, el Proyecto PEPE, acota y pretende incidir en el deficiente desempeño escolar de nuestros niños y niñas en sus primeros años de estudio y según se sabe, es precisamente en la primera infancia, la etapa en la cual existen las mayores oportunidades de aprendizaje y donde se aprenden los conocimientos, habilidades y

destrezas básicas. Los retrasos en esta fase de la vida son difíciles de superarse posteriormente y esperamos que los resultados de este Proyecto contribuyan a resolver este problema.

Otro aspecto, que creo importante señalar, es que este proyecto es de interés público, lo que implica que han terminado con un producto o servicio que se ha probado, que ha tenido buenos resultados en su experiencia piloto y que han atendido a treinta o más establecimientos del sistema educativo. Como FONDEF de CONICYT esperamos que siga masificándose, más allá de la provincia de Osorno y sus alrededores y que los profesores y profesoras lo utilicen con sus alumnos, ya que de no ser así, habrá sido un esfuerzo perdido. Su expansión a las escuelas de pedagogía, como lo señaló el Rector, es fundamental porque así podremos tener una mayor incidencia en el uso de estos resultados.

El Proyecto PEPE, como pocos proyectos de investigación y desarrollo en TIC para educación, ha tenido que ir cumpliendo una serie de etapas, las que no están exentas de dificultades, desde generar una idea, transformarla en un proyecto de investigación y desarrollo, con todas las exigencias que ello implica, conseguir asociados interesados y pertinentes, concursarla, compitiendo con proyectos también potentes, conformar equipos interdisciplinarios adecuados para su desarrollo, en fin, ha culminado ya su proceso llegando a obtener como resultado principal la Plataforma de Entornos Pedagógicos Especializados (PEPE), la que ha sido probada y está siendo utilizada en la actualidad por más de 30 escuelas de la Región, como decía antes, y esperamos que siga masificándose ampliamente en el país.

Quiero destacar que PEPE ha sido un proyecto modelo dentro de las normas establecidas por el cumplimiento de los hitos y etapas comprometidas dentro de los plazos fijados y por la responsabilidad con que su Director, Roberto Canales, ha conducido todo el proceso. Su actitud positiva para superar los inconvenientes, que con frecuencia, surgen en el desarrollo de estos proyectos, contribuyó no sólo a superar los obstáculos sino a convertirlos en oportunidades. Junto con felicitar al Director del Proyecto y al equipo, quiero expresar nuestra satisfacción como FONDEF de CONICYT, por haber contribuido al desarrollo de esta iniciativa.

Quiero agradecer también, al Sr. Roberto Canales, Director, y al Sr. Fernando Santibáñez, Director adjunto del proyecto, por su participación permanente y activa en las reuniones mensuales de este programa, que estimo han sido de mutuo beneficio para el conjunto de los proyectos del programa TIC EDU de Conicyt. Así también, les transmito a nombre mío y de Conicyt, nuestras felicitaciones y deseos de éxito futuro, tanto a las universidades, a los socios del Proyecto, a los establecimientos educacionales, así como a los equipos de trabajo que se formaron para el desarrollo de este proyecto y que esperamos se mantengan en el tiempo. Aprovecho la oportunidad para comunicarles, además, que durante este mes abriremos la convocatoria al sexto concurso TIC EDU de Fondef de Conicyt en el que espero que estos grupos de investigadores participen.

Muchas gracias.

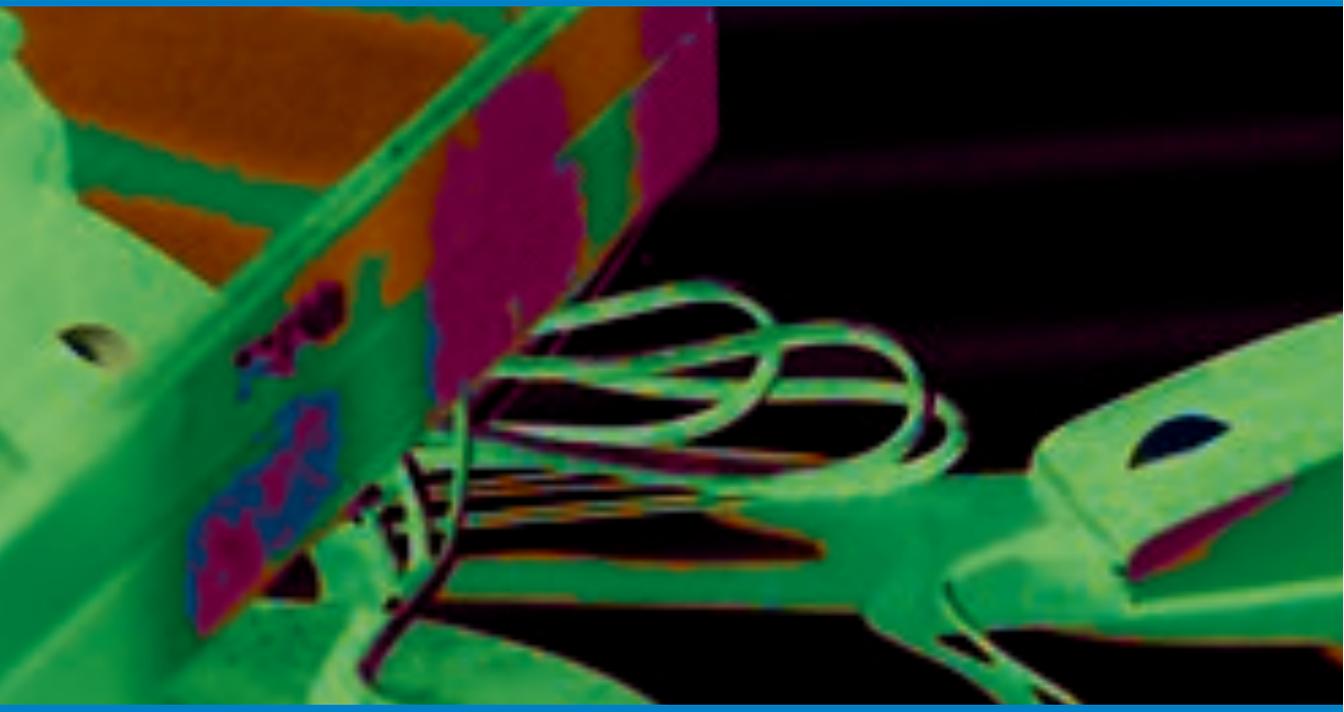
Santiago, Chile. Enero del 2012.



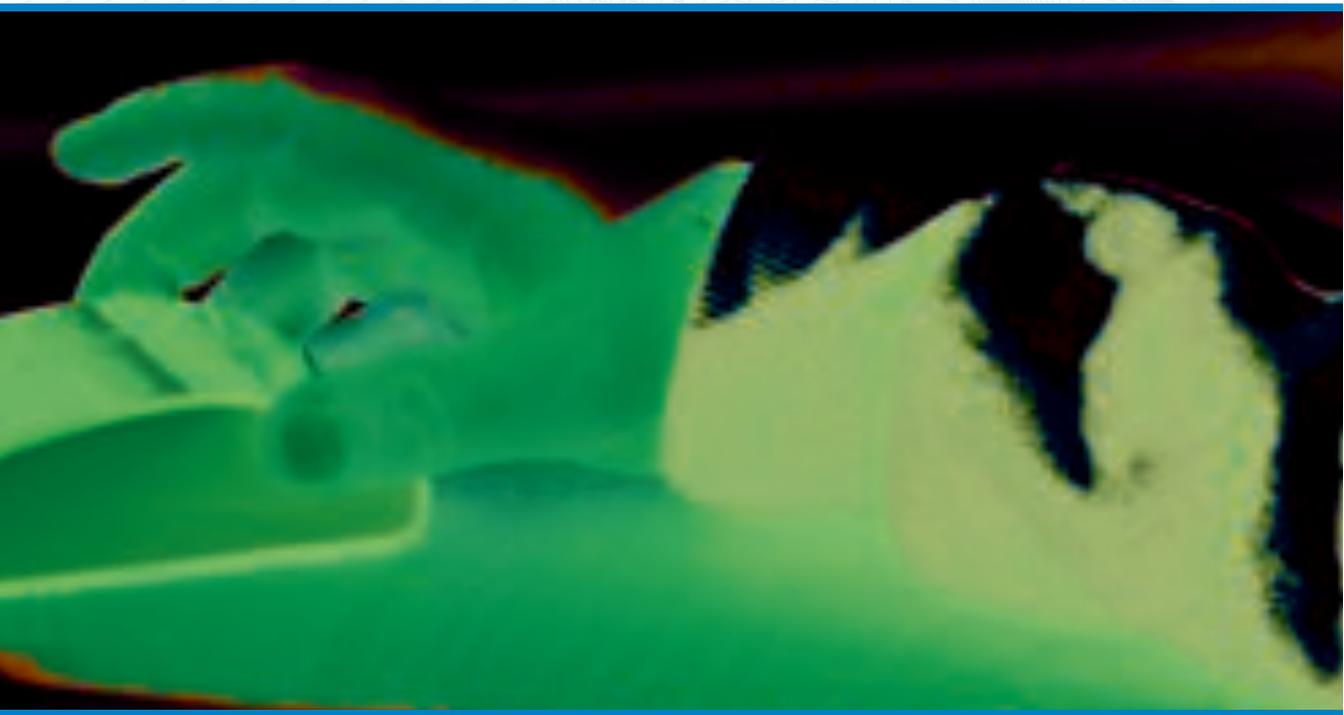


## PARTE I

Proyecto FONDEF TIC EDU TE08I1016  
"Aprendiendo Lenguaje  
y Matemática con **PEPE**"



# CAPÍTULO I



## RESULTADOS DEL PROYECTO PLATAFORMA DE ENTORNOS PEDAGÓGICOS ESPECIALIZADOS (PEPE)

EN LA MEJORA DE LOS APRENDIZAJES DE LOS ESTUDIANTES CHILENOS





# RESULTADOS DEL PROYECTO PLATAFORMA DE ENTORNOS PEDAGÓGICOS ESPECIALIZADOS (PEPE)

EN LA MEJORA DE LOS APRENDIZAJES DE LOS ESTUDIANTES CHILENOS

Dr. Roberto Canales Reyes

Mg. Martín Quintana Elgueta

Mg. Cristina Alarcón Salvo

Dr. Fernando Lemarie Oyarzún

Lic. Olga Casanova Cárdenas

Lic. Mariela Casas Uribe

Ing. Carlos Mansilla Guzman

Ing. Víctor Oyarzún Muñoz

Mg. Jean Lou Tissanie

Mg. Paula Bedecarratz Gaete

Pedro Moreira Escalona



## EQUIPO DE INVESTIGADORES Y DESARROLLADORES DEL PROYECTO PEPE

**Roberto Canales Reyes** / Director  
Doctor por la Universidad Autónoma de Barcelona  
Magíster en Informática Educativa  
Ingeniero de Ejecución en Informática  
Profesor de Estado en Historia y Geografía

**Martín Quintana Elgueta** / Director Alterno  
Magíster en Ingeniería de Medios para la Educación  
Profesor de Enseñanza Media en Castellano

Cristina Alarcón Salvo / Área Investigación  
Magíster en Ciencias de la Educación  
Psicóloga

**Fernando Lemarie Oyarzún** / Área Investigación y Desarrollo  
Doctor en Ciencias de la Educación Mención Administración y Gestión de la Educación  
Magíster en Educación Mc. Pedagogía y Gestión Universitaria  
Ingeniero en Informática y Multimedia  
Ingeniero en Electricidad Mención Electrónica y Comunicaciones

**Olga Casanova Cárdenas** / Área Pedagógica  
Licenciada en Educación, Educadora de Párvulos  
Magíster (c) en Ciencias de la Educación

**Mariela Casas Uribe** / Área Pedagógica  
Licenciada en Educación, Educadora de Párvulos

**Carlos Mansilla Guzmán** / Área Desarrollo  
Ingeniero de Ejecución en Informática

**Víctor Oyarzún Muñoz** / Área Desarrollo  
Ingeniero de Ejecución en Informática

**Jean-Lou Tissanié Layrac** / Área Gestión y Desarrollo  
Master en Ingénierie des Medias pour l'Éducation  
Master Tecnologías para la Educación y el Conocimiento

**Paula Bedecarratz Gaete** / Área Transferencia Tecnológica  
Magíster en Economía, Mención Economía Financiera  
Ingeniero Comercial

**Pedro Moreira Escalona** / Área Diseño  
Diseñador Gráfico

# 1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto "Rompiendo la brecha digital para un uso significativo de las TIC en establecimientos educacionales: Plataforma de Entornos Pedagógicos Especializados (PEPE)", es un proyecto de Innovación, Desarrollo e Investigación, que fue adjudicado por la Universidad de Los Lagos como beneficiaria principal y por la Universidad de Chile como beneficiaria asociada, en el cuarto concurso del Programa TIC EDU del Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico FONDEF CONICYT de Chile, cuyos resultados se dieron a conocer a fines del año 2008, aprobándose las bases para su inicio en el mes de junio del 2009 con fecha de término en diciembre del 2011.

Asimismo, el Proyecto tuvo como socios contrapartes al Departamento de Educación Municipal de Osorno DAEM y a la Red Universitaria Nacional REUNA.

El propósito del Proyecto PEPE es mejorar los desempeños escolares de estudiantes de escuelas municipales en los niveles de educación parvularia transición II a cuarto año básico, en los sectores de aprendizaje de Matemática, Lenguaje y Comunicación.

El Proyecto PEPE, según la clasificación de FONDEF es de interés público y se circunscribe en el ámbito de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) generando aportes concretos para la integración curricular de las tecnologías en la educación, así este Proyecto es relevante y coherente con la línea de trabajo desarrollada en la Universidad de Los Lagos al alero del núcleo de Educación, Ciencia Cognitiva y Tecnologías para el Aprendizaje, considerando que este tipo de estudios permiten vincular a la Universidad con su entorno educativo local, regional y nacional, a través de las prácticas pedagógicas en la formación de profesores, aportando con innovaciones al cambio educativo, lo que redundará en la mejora del rendimiento escolar de los estudiantes.

En términos estrictamente técnicos, el Proyecto debió cumplir, en los 30 meses planificados de ejecución, con 24 hitos, los que se fueron reportando a través de la plataforma de seguimiento y control de CONICYT. Los hitos, por tanto son constitutivos de distintos resultados de logro, entre los que destacan, tres resultados de producción, un resultado de protección, dos resultados de transferencia, nueve resultados de producción científica y dos resultados de formación de capacidades.

## 2. RESULTADOS DEL PROYECTO PEPE

### 2.1. Resultados comprometidos

#### 2.1.1. Resultados de producción (10 hitos)

- Plataforma de Entornos Pedagógicos Especializados PEPE (4 hitos)
- Kit de Recursos Digitales de Aprendizaje RDA (2 hitos)
- Sistemas de Gestión del Conocimiento Local (4 hitos)

#### 2.1.2. Resultado de protección (1 hito)

- Registro de Propiedad Intelectual Creative Commons

#### 2.1.3. Resultado de transferencia (2 hitos)

- Alianza Estratégica. Escalamiento
- Alianza estratégica. Masificación

#### 2.1.4. Producción científica (9 hitos)

- Publicaciones en revista de corriente principal, participación en congresos nacionales e internacionales, dirección de tesis de pre y postgrado, publicación de un libro, etc.

#### 2.1.5. Resultados de formación de capacidades (2 hitos)

- Capacitación y uso e implementación de PEPE
- Comunidad de aprendizaje

## 3. OBJETIVOS DEL PROYECTO PEPE

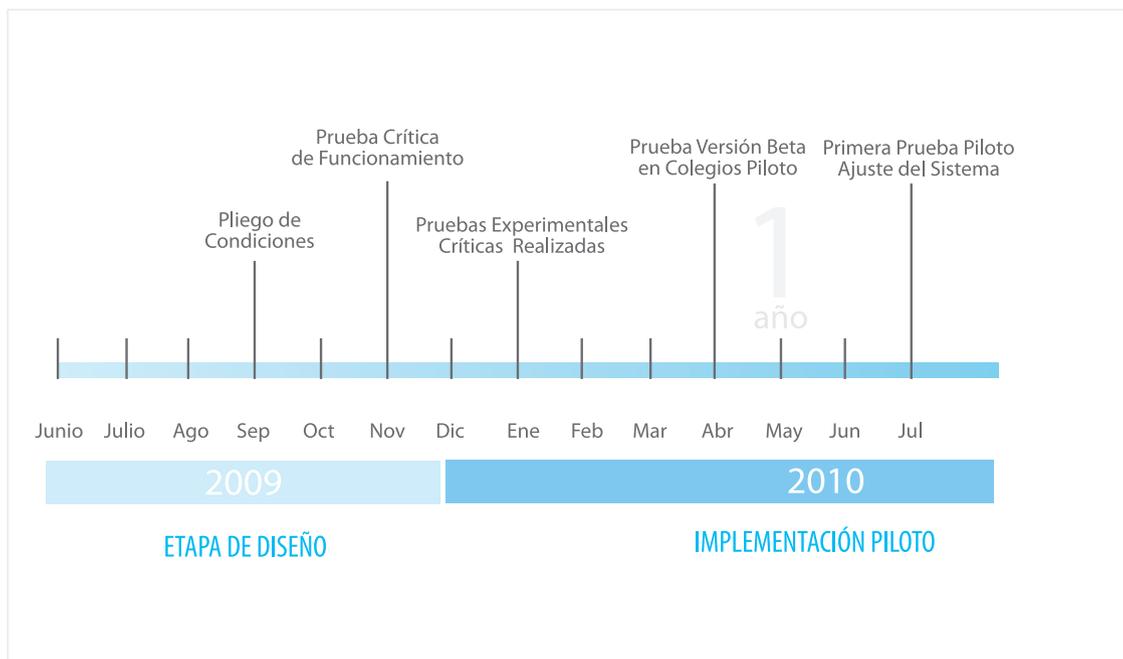
### 3.1. Objetivo general

Mejorar los desempeños escolares mediante una plataforma de entornos pedagógicos especializados. El propósito es, mejorar el desempeño escolar de estudiantes de establecimientos educativos, especialmente los municipales, mediante el acceso a una plataforma de entornos pedagógicos especializados (PEPE) que articula recursos digitales orientados a las necesidades de una comunidad educativa que aprende, en las áreas de matemática y lenguaje y comunicación para los niveles de NT2 en parvularia y primer ciclo de enseñanza básica.

## 3.2. Objetivos específicos

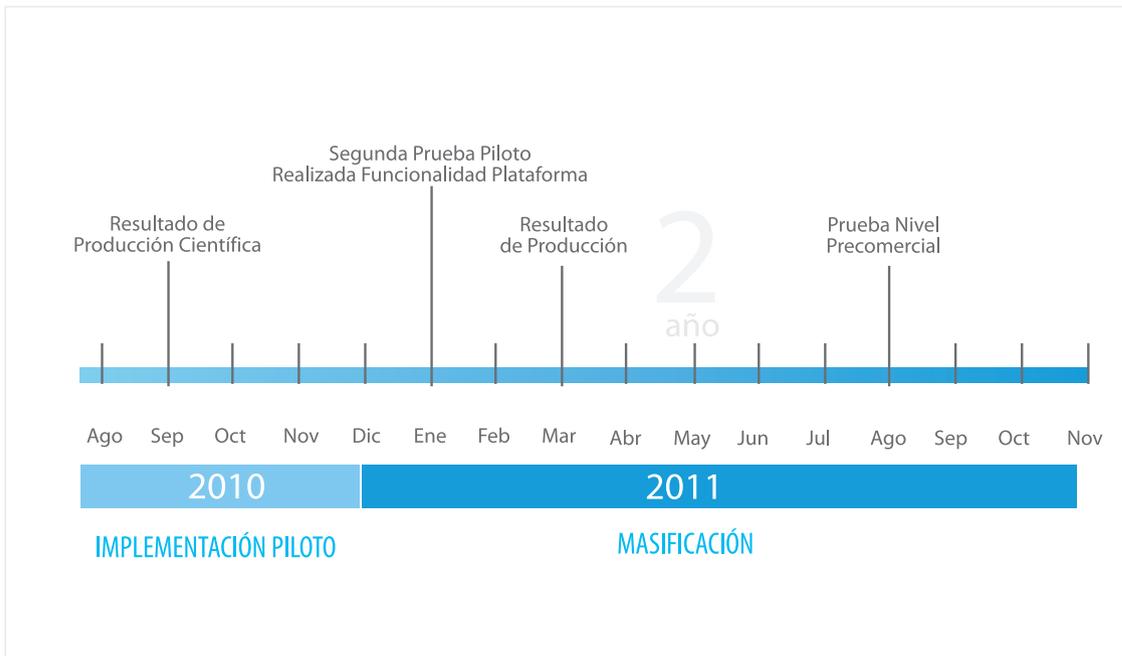
- Disponer de una plataforma multipropósito que facilite el uso de recursos digitales de elevado estándar de calidad pedagógica por parte de los profesores, en las áreas de Lenguaje y Comunicación y Matemática, en los niveles de NT2 en parvularia y primer ciclo de enseñanza básica. El reunir en una sola plataforma una gran variedad de recursos, cuyo patrimonio tiene la posibilidad de irse incrementando por los propios usuarios, puede facilitar de manera crucial el uso de las TIC en escuelas de dependencia municipal. La plataforma ofrece servicios a los tres principales actores de la educación: estudiantes, profesores y apoderados, estimulando con ello la conformación de comunidades de aprendizaje que hagan más favorable el entorno educativo de los niños y niñas.
- Desarrollar técnica y pedagógicamente subsistemas de Gestión del Conocimiento Local (SGCL) que permita a cada centro educativo adaptar su propio Portal Web Institucional, autoinstalable y autoconfigurable, que incluya aulas virtuales (EVA), Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS), Sistemas de Comunicación y de Trabajo Colaborativo. Cada escuela puede personalizar la entrada a su comunidad, lo que le permite adaptarla a sus necesidades. Esto crea, además, un positivo estímulo a la creatividad, dando visibilidad a las iniciativas locales frente al resto de la comunidad escolar regional.
- Desarrollar un repositorio de recursos didácticos digitales para la plataforma PEPE al cual pueden conectarse todos los colegios que lo deseen. Estos objetos son de elevado estándar de calidad digital y pedagógica, tienen formato de contenidos, preguntas, evaluaciones, actividades, de buenas prácticas pedagógicas y de formación en línea, a través de una metodología cooperativa entre el equipo investigador y los docentes participantes, que permite a estos la producción inicial y la instalación de capacidades para la autogestión futura, considerando las necesidades definidas por los propios usuarios. A través de herramientas de fácil uso, se masifica la posibilidad que los profesores creen sus propios materiales digitales, en estricta observancia de los principios del diseño instruccional.
- Generar criterios para evaluar la calidad técnica y pedagógica de los productos digitales de modo de aumentar la capacidad del país para la producción de estos materiales docentes. Mediante un equipo técnico y un proceso participativo, se preparó un conjunto de estándares para la creación de objetos de aprendizaje, de sistemas de evaluación, de mapas conceptuales, de actividades pedagógicas y otros productos para el apoyo a una educación de calidad.

- Generar estrategias de implementación, administración y uso eficiente del sistema de plataforma PEPE y de los SGCL destinadas a estudiantes, docentes y apoderados de los establecimientos educacionales, especialmente los municipalizados de regiones, con acceso limitado a los grandes centros de documentación.
- Evaluar la implementación de la Plataforma PEPE en relación a:
  - 1) Efectos en el desempeño escolar de los estudiantes en los subsectores de lenguaje y comunicación y matemática;
  - 2) Satisfacción de uso de la plataforma en docentes y apoderados.
- Transferir y masificar al sistema educativo de la Plataforma de Entornos Pedagógicos Especializados (PEPE) y el subsistema de Gestión del Conocimiento Local (SGCL), conformando una red educativa piloto en la Región de Los Lagos.



## 4. CRONOGRAMA DEL PROYECTO PEPE

El proyecto se desarrolló en 30 meses, debiendo cumplir tres etapas generales, una primera de diseño que se inicia en el año 2009, una segunda de implementación, con una muestra piloto en 9 establecimientos educacionales en la comuna de Osorno, etapa desarrollada en el año 2010 y luego una etapa de masificación en más de 30 establecimientos educacionales que se efectuó en el tercer año, específicamente en el 2011, las distintas etapas y las fechas de cumplimiento de hitos pueden observarse gráficamente de acuerdo a la siguiente línea de tiempo.



## 5. CONTEXTO DEL PROYECTO PEPE Y APROXIMACIÓN TEÓRICA

### 5.1. Contexto chileno de las TIC en la Educación

En el Chile actual varios hitos a nivel de informática educativa resulta relevante destacar, en primer término se reconoce una historia de casi 20 años del proyecto Enlaces ([www.enlaces.cl](http://www.enlaces.cl)), programa implementado por el Ministerio de Educación para incorporar tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educacional parvulario, básico y medio; en segundo lugar, a nivel de ratio se planteó en el año 2006 a través del Plan Bicentenario propiciado por el MINEDUC, bajar de 30 alumnos por computador a 10 alumnos por computador en el año 2010, cifra que en la actualidad respaldan este logro.

Para sustentar lo antes descrito, vale revisar el Censo de Informática Educativa que se aplicó en el año 2009 en Chile, que permitió la generación de un Índice de Desarrollo Digital Escolar (IDDE). Este censo midió las dimensiones, cantidad y condiciones de infraestructura TIC de los establecimientos, estrategias de gestión asociadas a la infraestructura, Competencias TIC de la comunidad escolar y uso de TIC que hacen directores, profesores y estudiantes. El IDDE considera rangos de 0 a 1, promediando en Chile, entre la cobertura de establecimientos municipales y subvencionados, un índice de 0,53%. Cabe mencionar, que las regiones con menor índice de desarrollo digital escolar son las regiones de la Serena y de Los Lagos con un índice de 0,47% y 0,49% respectivamente (veáse [idde.enlaces.cl/visor](http://idde.enlaces.cl/visor)).

En relación al Proyecto Enlaces, desde el año 1992 se inicia el trabajo con las escuelas chilenas promoviendo el uso de las tecnologías en la educación, entregando en una primera etapa recursos tecnológicos y conectividad para las escuelas, luego contenidos a nivel de Software educativos, capacitación para los docentes y asistencia técnica en distintas líneas de acción; enlaces tradicional (en los establecimientos urbanos), enlaces rural (en escuelas multigrados agrupadas en microcentros rurales) y enlaces en red (en establecimientos urbanos y rurales que hayan completado la capacitación inicial), como bien describe Menezes (2005).

A pesar que el Proyecto Enlaces ha logrado instalar tecnologías en el sistema escolar chileno y ha entregado acceso de los estudiantes a ellas en la mayoría de los establecimientos educacionales nacionales, aún está pendiente el verdadero aporte en la mejora de los aprendizajes donde "la contribución a la calidad de los

aprendizajes resulta más desafiante, pues implica incorporar transformaciones profundas en la docencia y articular con consistencia el aporte de Enlaces al currículum” (Cancino y Donoso, 2004).

En este sentido, distintos informes y estudios coinciden en plantear que los próximos pasos que debiera dar Chile en materia de informática educativa es centrar el foco en el desarrollo de las capacidades humanas para obtener un mejor beneficio de las TIC, considerando todas las oportunidades que nos brinda la Sociedad del Conocimiento, así por ejemplo: el Informe de Desarrollo Humano del PNUD, 2006, señala que “el principal desafío que tiene Chile para aprovechar mejor las potencialidades de las TIC es avanzar de una promoción centrada en el acceso de los aparatos y conexiones hacia una política centrada en las formas, condiciones y sentidos en que se usan estos. Acceder a las tecnologías es cada vez menos un desafío, y lo es cada vez más tener capacidades para usarlas provechosamente” (PNUD, 2006). En esta misma línea argumentativa, Hinostroza y Labbé (2010) indican que “actualmente hay un consenso generalizado respecto de que el acceso a las TIC y sus usos tienen un impacto en el desarrollo humano, y por tanto incide en las capacidades y oportunidades de las personas para desenvolverse en la sociedad actual”.

## 5.2. Una mirada desde la Investigación

La investigación señala que faltan estudios que ponderen los resultados y los verdaderos impactos de las tecnologías en los aprendizajes de los escolares. Área (2005) en términos generales, son cuatro los tipos de estudios desarrollados en torno a la temática descrita: una primera dice relación con los relacionados a indicadores cuantitativos que reflejan el grado de presencia de las TIC en el sistema escolar, por ejemplo, Pedró (2011) indica que los alumnos de 15 años de edad que acuden a los centros escolares han reducido el ratio de 13 a 8 alumnos por computador entre el periodo del año 2000 y 2009.

La segunda línea de investigación dice relación con los efectos de las TIC en el aprendizaje y en el rendimiento, Pedró (2011) al respecto señala que el interés político ha derivado de lo cuantitativo a lo cualitativo, adquiriendo mayor relevancia el uso real, en materias específicas con métodos y condiciones específicas. La tercera línea planteada por Área (2005) dice relación con las perspectivas y opiniones de los agentes educativos y la cuarta línea está más bien orientada a las prácticas de uso de TIC en el centro educativo y la sala de clases, recomendando, en lo posible, centrar la atención en este cuarto tipo de estudio, ya que es mucho más integral y se hace cargo tanto del aprendizaje como del contexto en el cual intervienen los distintos actores.

Considerando lo expuesto, se hace relevante incentivar más estudios referidos a los resultados en los aprendizajes de los estudiantes, en este sentido se recoge lo que plantea Pedró (2011) quien manifiesta que hay que confiar más en la investigación educativa, especialmente en la transferencia de las buenas prácticas; del mismo modo Canales y Marqués (2007) señalan que "es conveniente poner énfasis además, en los factores que contribuyen a ellas".

Finalmente y en la misma línea, Jara (2010) señala que "Las políticas TIC para escuelas alrededor del mundo están buscando la manera de superar los obstáculos de la integración de las TIC en el currículo y esto limita su impacto en el aprendizaje", ella es porque normalmente la preocupación está centrada en el acceso, en la conectividad, en la cobertura. Un segundo nivel de preocupaciones que es allí, donde a la luz de la realidad latinoamericana existe una gran deuda, es en la proposición de módulos inclusivos.

### 5.3. Formación de profesores y las TIC

En otro plano, capacitar a los docentes en ejercicio es una gran tarea para el país, se ha ido efectuando un completo programa de perfeccionamiento a través del Programa Enlaces y el Centro de Perfeccionamiento Docente (CPEIP). Ahora bien, un reto mayor y pendiente, ha sido formar a los futuros docentes en uso pedagógico y curricular de las tecnologías, en el entendido que un importante número de Facultades de Educación chilenas sólo incorporan las TIC en sus mallas curriculares como electivos o cursos básicos que poco aportan al perfil profesional de los futuros profesores, privilegiando la alfabetización digital y el manejo de los recursos tecnológicos básicos o utilitarios, en desmedro de la integración curricular y el trabajo con estrategias de enseñanza y de aprendizaje asociadas a las tecnologías.



La Unesco en el año 2005 en su texto Formación Docente y las Tecnologías de Información y Comunicación, evidencia lo antes descrito, recomendando para Chile que se debe "estimular la inclusión de las TIC en la formación inicial de docentes. La red Enlaces podría considerar una actuación integrada con las instituciones que ofrecen formación inicial, especialmente aquellas con las que tienen establecida una relación de colaboración a través de su Red de Asistencia Técnica (RATE), de manera de influir en la inserción de temas relacionados al uso de TIC en las escuelas, junto al currículo de formación inicial."

En términos de política pública, dos acciones vienen a ser relevantes como estrategias asumidas por el Ministerio de Educación en materia de inclusión de tecnologías en la educación superior y especialmente en formación de docentes, por un lado establecer estándares y competencias TIC y por otro aplicar una prueba denominada INICIA que es de conocimientos en TIC a los egresados de carreras pedagógicas de las distintas universidades chilenas.

La primera acción, los estándares TIC para la formación de docentes, se abordó a través de un largo trabajo desarrollado por un equipo de investigadores y académicos de universidades chilenas, quienes revisaron modelos internacionales y experiencias nacionales, concluyendo estándares TIC para la formación docente organizados en cinco dimensiones: una pedagógica, una técnica, una de gestión escolar, una de desarrollo profesional y otra de aspectos éticos, legales y sociales. Silva (Enlaces, 2008) indica que "esto debe ir de la mano de las cuatro áreas de la formación docente: práctica, didáctica, especialidad y general" destacando que "no es el profesor o el área de informática educativa la que debe hacerse cargo de su implementación sino el conjunto del cuerpo docente" por tanto, las Universidades tienen como desafío de asumir estos estándares de forma transversal para lograr los cambios en el sistema educativo.

La segunda acción, a la cual se le está demandando que sea coherente con los estándares ya descritos, y que aún esta en deuda y tiene relación con que cada estudiante de pedagogía al momento de egresar, es decir en su último año de estudio debe rendir, no sólo pruebas vinculadas a las disciplina que aborda lenguaje, matemática y aspectos pedagógicos, sino que además una prueba nacional de habilidades TIC en ambiente pedagógico, y que evalúa, hipotéticamente, las habilidades básicas de los estudiantes en el uso y manejo de las TIC, dentro de un ambiente de trabajo adecuado al quehacer pedagógico.

## 5.4. ¿Cuál es el foco del Proyecto PEPE?

El Proyecto PEPE aborda por tanto la problemática nacional referida a la débil integración curricular de las tecnologías y el desempeño escolar, considerando los deficientes resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas de medición de aprendizaje (como el SIMCE), que demuestran la persistencia de problemas de lectura y escritura, además de una sostenida deficiencia en matemática, especialmente en estudiantes de sectores vulnerables.

Sobre esta problemática, Medina (2006) señala que “los niños y niñas más vulnerables de nuestro país escriben mal, leen poco y carecen de las habilidades básicas para decodificar, pero lo más grave es que no comprenden lo que leen”.

En mediciones internacionales, como PISA, los resultados promedio obtenidos el año 2006 en Lectura muestran una mejora significativa en relación a los resultados obtenidos el 2000. En este sentido, Chile fue el país que más aumentó su puntaje en Lectura (33 puntos) entre 32 países. Aunque estos resultados se observan auspiciosos, las mediciones nacionales (SIMCE 2007) muestran que en Lectura un 27% de los estudiantes evaluados se ubican en el Nivel Intermedio, un 33% en el Nivel Avanzado y más de un 40% se ubica en la categoría Inicial (Mineduc, 2008). Estos antecedentes evidencian un problema de inequidad del sistema educativo ya que el 40% que obtiene Nivel Inicial se encuentra en el segmento bajo y medio bajo de los grupos socioeconómicos del país.

Otro desafío para el sistema educativo chileno lo constituye el mejoramiento de los aprendizajes en Matemática.

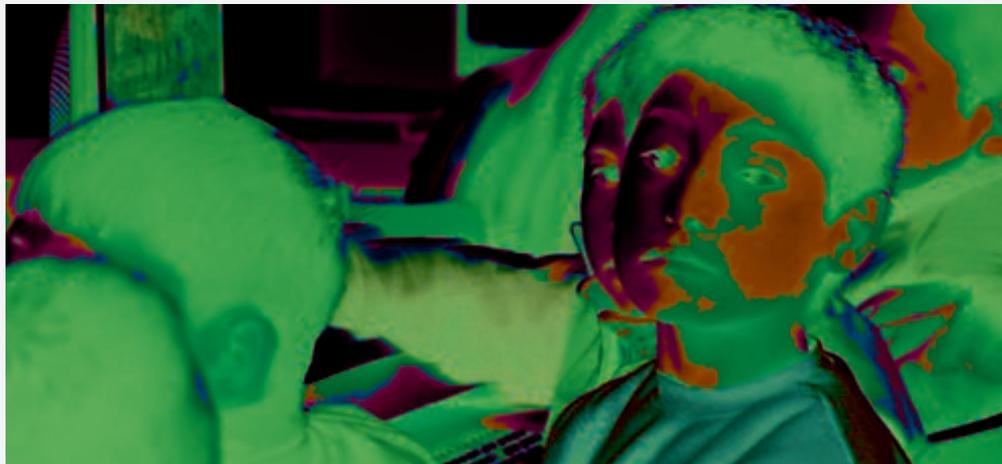
En la aplicación de la prueba PISA – 2006, Chile muestra un porcentaje cercano al 55% de estudiantes que están en nivel 1 y bajo 1.

“Este es un dato preocupante, porque más de la mitad de los estudiantes en Chile no han desarrollado competencias que les permitan enfrentar situaciones problemáticas de vida que impliquen el uso de las matemáticas. Su razonamiento matemático sólo se aplica a contextos muy familiares; podrían usar procedimientos rutinarios, siguiendo instrucciones y no siendo capaces de proponer alternativas de resolución de problemas. El porcentaje de estudiantes chilenos bajo el nivel 1 fue tres veces el del promedio de la OCDE y el porcentaje en el nivel 1 fue casi el doble de ese promedio. Por el contrario, el porcentaje en los niveles 5 y 6 en la OCDE fue tres veces el que existe en Chile” (Brunner, 2006).

En este sentido, para acortar la brecha de inequidades y oportunidades para niños y niñas de sectores más vulnerables, el MINEDUC creó la campaña de Lenguaje y Matemática (LEM, 2004) como estrategia para contribuir a mejorar los aprendizajes en Matemática, Lectura y Escritura, y facilitar la transformación de las prácticas pedagógicas de los profesores que participan. La aplicación de este Programa se focalizó en el Segundo Nivel de Transición (kinder) y Primer Ciclo de Enseñanza Básica (1° a 4° año básico), entendiendo que es en este período donde se establecen las bases del aprendizaje, lo que influiría en los futuros desempeños escolares.

En este contexto, las TIC representan una gran oportunidad para apoyar los procesos de mejoramiento en la calidad y equidad educativas que el país demanda, y así lo entiende la política pública, que ha diseñado, en el marco del Plan Tecnologías para una Educación de Calidad del Proyecto Enlaces, una inversión sin precedentes además de planes focalizados que precisamente concentran su esfuerzo en la facilitación de condiciones materiales y no materiales para el buen uso pedagógico de los recursos tecnológicos instalados.

Sin embargo, a pesar de todos los avances descritos y aportes realizados por el Gobierno Chileno al sistema educativo y en especial las inversiones relacionadas en tecnologías, aún el país está distante de cumplir con los estándares mínimos de calidad que permitan impactar suficientemente en el desarrollo del capital humano, y acercarse a los niveles de países desarrollados y precisamente en este foco se desarrolló el Proyecto PEPE.



## 6. PRINCIPIOS DEL PROYECTO PEPE

El éxito en la implementación del Proyecto PEPE en los establecimientos educacionales, se debe básicamente a la utilidad educativa que presta y a su facilidad de uso, por lo mismo no requiere de excesivas capacitaciones, los docentes reconocen que es un sistema que ha llegado para colaborar en la tarea educativa, es por ello que se han instalado algunos principios que rigen su gestión, entre ellos, entre ellos simplicidad de uso, facilidad en la administración, robustez del sistema y compromiso con el aprendizaje.

### 6.1. Simplicidad de uso

Una de las características que ha facilitado la instalación y el uso masivo del entorno virtual de aprendizaje asociado al aula virtual y los recursos digitales para el aprendizaje, la simplicidad de su uso, tanto para profesores como para estudiantes, son tres los pasos que debieran seguir los usuarios para entrar a trabajar con el sistema, en primer lugar, digitar la dirección del establecimiento educacional, por ejemplo: <http://canada.ulagos.cl>, en segundo lugar ingresar su nombre de usuario y contraseña y por último, abrir el aula virtual y buscar el recurso digital determinado, ya sea de Lenguaje y Comunicación o Matemática en los niveles correspondientes.



## 6.2. Facilidad en la administración

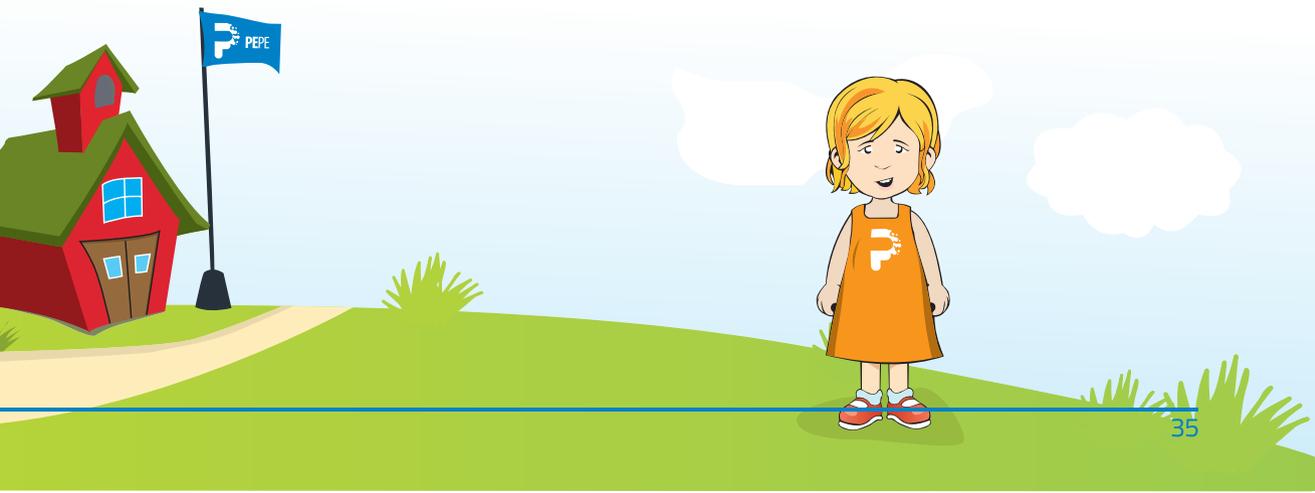
Tal como se describió en la facilidad de uso, es también la facilidad de la administración del sistema. Todos los docentes adscritos a la red como administradores, reciben una pequeña formación para aprender a subir las noticias de la comunidad educativa y actualizar la información del portal institucional del establecimiento, así mismo, se les enseña a administrar el aula virtual, la cual requiere de indicaciones básicas que rápidamente son asimilables por el profesor quien logra niveles de autonomía para incorporar nuevos recursos al aula virtual o en su defecto para eliminar y/o actualizar los que estime conveniente.

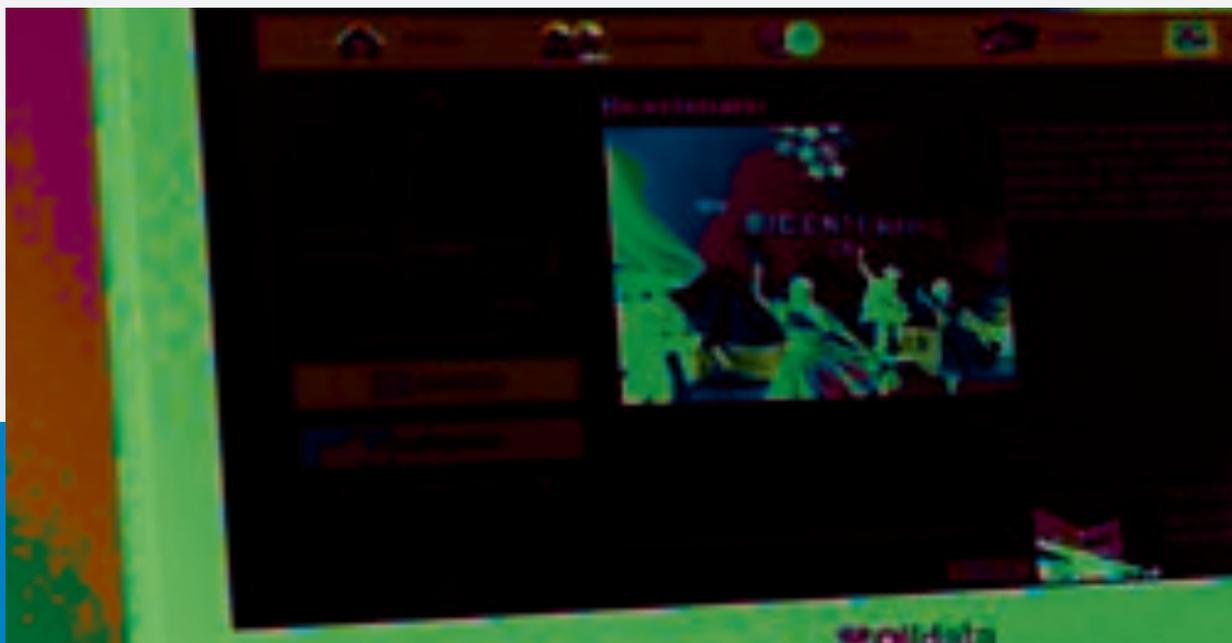
## 6.3. Robustez del sistema

Los servidores dedicados para la administración de Pepe y su red de establecimientos educacionales, cumplen altos estándares de seguridad, de hecho están alojados en la sala de servidores de la Universidad de Los Lagos, pero el uso es exclusivo de las escuelas que se conectan a la red, lo que implica que el sistema se mantiene funcionando las 24 horas del día y los 365 días del año.

## 6.4. Compromiso con el aprendizaje

Uno de los principios más notables del grupo de trabajo que ha desarrollado PEPE es instalar como foco de atención el aprendizaje de los estudiantes, en este sentido el desarrollo tecnológico de cada una de las aplicaciones ha estado al servicio tanto para el docente en su labor de enseñar y en especial para el estudiante en su actividad de aprender, asociando el desarrollo de los objetos de aprendizaje (OA) a los aprendizajes esperados (AE) publicados por el Ministerio de Educación de Chile, así su organización en el aula virtual es completamente coherente con el currículum nacional.

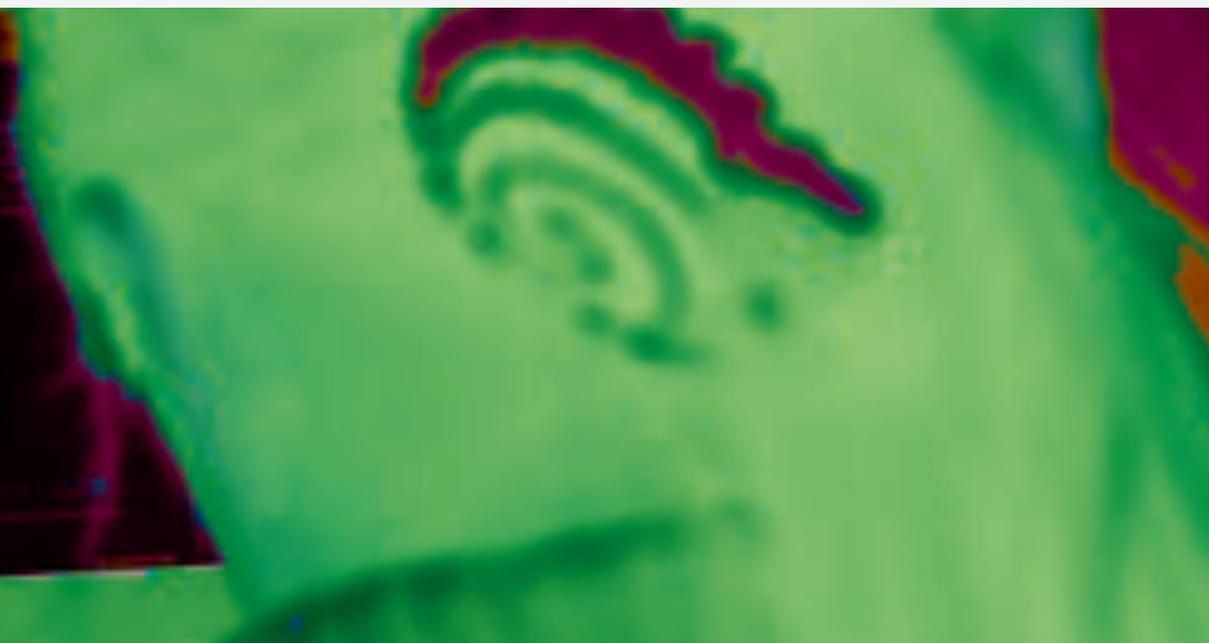




## 7. COMPONENTES EN RELACIÓN A LA ARQUITECTURA DIGITAL Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE INSTALADOS EN CADA ESCUELA

### 7.1. Instalación del Portal Web Institucional de la Escuela

A cada establecimiento educacional que se integra a la red, se le entrega una estructura estándar de Portal Web Institucional que es multipropósito, dinámico y prediseñado. Multipropósito por que sirve para distintas funcionalidades, como publicar información general del establecimiento, socializar las noticias específicas que acontecen cada día, administrar un calendario institucional, entre otras. Es dinámico por que está construido con entornos manejadores de contenidos, que permiten al usuario (profesor o administrador) modificar todos los parámetros del sitio, incorporando módulos complementarios con aplicaciones interactivas, de pregunta respuesta, con sistemas de búsqueda de información y actualización y administración del entorno en línea.



Así también, se destaca el prediseño, ya que en términos generales, en los establecimientos educacionales los profesores (as) no tienen las capacidades técnicas como para desarrollar o instalar un Portal Web Institucional, por tanto el equipo de investigadores del Proyecto, ha desarrollado un formato estándar que permite instalarlo en forma sencilla en virtud de los requerimientos del establecimiento, personalizando tanto las preferencias de los menús, los colores del entorno, las imágenes institucionales, etc, así como la disposición de la información a publicar.

El portal institucional de cada escuela está integrado a un sistema mayor que es la plataforma central PEPE, la que a su vez, permite participar de una gran red de escuelas que están conectadas entre sí.

En el portal se publican por tanto noticias, información de carácter institucional que pertenece a la comunidad educativa en su conjunto, se encuentran galerías de imágenes, características de los talleres educativos que se imparten en el establecimiento, asociados por ejemplo a la jornada escolar completa, datos

relacionados a los docentes, a los directivos, del centro de padres y apoderados, del centro de alumnos, etc. Dicho de otro modo, el equipo del Proyecto PEPE dispone de un sitio web vacío a cada escuela y son ellas las que le dan vida, movilizándolo así a la red.

En el sentido antes expuesto, la lógica es entregar la herramienta, capacitar al encargado TIC y asesorarlos para que actualicen y completen sus propios contenidos.

Completar la información y actualizar los datos del Portal Web Institucional, se insiste, es responsabilidad de cada establecimiento. Ahora bien, se considera ésta, una tarea sencilla, ya que se capacita a los administradores del sitio y se les entrega manuales con cada uno de los pasos. Sin embargo, se aprecia en la mayoría de los establecimientos, que los profesores administradores encargados del portal, normalmente tienen poco tiempo para sistematizar la información y luego subirla al sistema, situación comprensible por la alta demanda de trabajo que se tiene, en este sentido, el mensaje es a redoblar los esfuerzos para incentivar este trabajo y mostrarle a los profesores que es importante que en la sociedad del conocimiento, la comunidad, los padres y apoderados, los propios estudiantes y la ciudadanía en general, tengan acceso a la información básica y actualizada que emana del establecimiento educacional y que se presenta como un espacio de puertas abiertas a la escuela.

## Proyecto Fondef TIC-EDU TE0811016 CONICYT

Rompiendo la brecha digital para un uso significativo de las TIC en establecimientos educacionales



## 7.2. Alojamiento virtual de los datos y de dominio por Escuela

Cada nodo (escuela) que se integra a la red, se le otorga alojamiento virtual a todos los datos y archivos que se producen en el centro educativo y se le entrega un dominio (dirección Web gratuita) por establecimiento, que está almacenado en un servidor exclusivo en dependencias de la Universidad de Los Lagos. Cabe señalar que el alojamiento de datos cumple con altos estándares de seguridad para la red de colegios.

## 7.3. Instalación de Aulas Virtuales por Escuela

Se entrega por cada colegio que se adhiere a la red, un Aula Virtual que es una plataforma educativa que está integrada al Portal Web Institucional de la escuela y a su vez está todo integrado a la red de PEPE. El aula virtual está desarrollada a partir de un software libre que se pone a disposición de cada colegio (moodle) y la cual puede ser editada y modificada en forma íntegra por cualquier usuario registrado que tenga los permisos respectivos, ya sea el profesor o encargado de TIC del colegio, es decir, pueden subir más recursos al sistema y/o eliminar aquellos que no les parezca oportunos, inclusive, a pesar que no está en nuestros objetivos iniciales, se puede activar automáticamente herramientas para realizar foros, chat, bases de datos, diccionarios colaborativos, etc.

El aula virtual es un espacio de trabajo para los estudiantes, profesores, padres y apoderados, donde se almacenan recursos digitales de apoyo al aprendizaje.

Es importante enfatizar que para Pepe "integración", significa una única autenticación para acceder a todos los servicios (Single Sign On, SSO) que entrega el proyecto. Este desarrollo implicó programar protocolos especiales que permiten que "todo" el sistema esté integrado, los portales, las aulas, los buscadores, los empaquetadores, el acceso a los objetos de aprendizaje y a la red PEPE en su conjunto. Los docentes y estudiantes sólo ingresan una vez al sistema con su nombre de usuario y clave y se puede navegar por toda la red haciendo uso de los distintos servicios del sistema.



## 7.4. Recursos digitales de aprendizaje

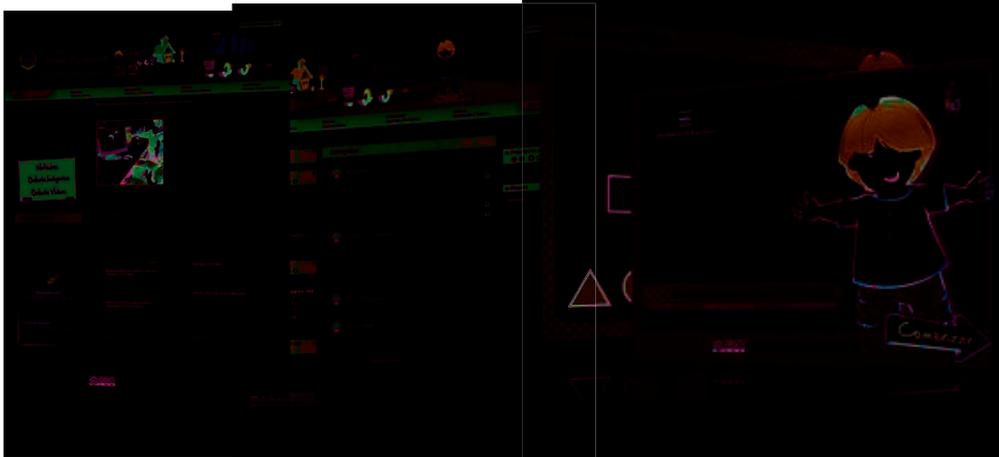
Los Recursos Digitales de Aprendizajes (RDA), son aplicaciones educativas interactivas, tales como objetos de aprendizaje, ejercicios educativos, animaciones, enlaces Web, videos, presentaciones, entre otros.

A cada escuela adherida a la red, a través de su aula virtual se le entregan una centena de recursos y objetos de aprendizaje de apoyo pedagógico, de alta calidad, desarrollados por el equipo de investigación, asimismo se han incorporado un número importante de enlaces a sitios Web rescatados de Internet y que han sido clasificados en función de los aprendizajes esperados definidos por el Ministerio de Educación.

La producción y desarrollo de nuevos recursos digitales de aprendizaje es cada vez menos compleja, porque el equipo de desarrolladores del proyecto ha generado metodologías y procedimientos que permiten a través de plantillas reproducir en forma rápida distintos objetos de aprendizaje con distintos niveles de complejidad, en este sentido el desafío es convocar a más docentes con el propósito de elaborar guiones asociados a los aprendizajes esperados, de esta forma el foco de atención se centra en la calidad de contenidos.

## 7.5. Alojamiento, administración y mantención de Aulas Virtuales

A cada establecimiento educacional que se adhiere a la red de PEPE, se otorga alojamiento de sus portales, asesoría y administración del sitio y mantención de



todas las Aulas Virtuales, entregando nombres de usuarios, claves y permisos de uso y administración del sistema, tanto para estudiantes como para docentes y encargados/as TIC de cada escuela. Este servicio implica un contacto directo y permanente para entregar respuestas inmediatas a los usuarios.

## 7.6. Repositorio y constructor de objetos de aprendizaje

Se entrega a cada escuela, una herramienta creadora, almacenadora y administradora de objetos de aprendizaje, asociada a un metadata (clasificador de objeto de aprendizaje) caracterizado por competencias generales y específicas a lograr por el estudiante.

Una vez que se ingresa al portal institucional de cada escuela con la respectiva clave, se despliega una aplicación que le permite a los usuarios de la comunidad escolar buscar los recursos que están almacenados en el repositorio, así también les permite subir objetos de aprendizaje o recursos, con el propósito de compartir con las escuelas que integran la comunidad de PEPE. Lo interesante de esta aplicación, es que se accede desde todos los puntos (escuelas) de la red. Para esta aplicación se construyeron protocolos especiales, que se han derivado de proyectos anteriores KIMEN y APROA desarrollados por nuestros socios de la Universidad de Chile y que se ponen a disposición de la red PEPE.



## 4.7. Herramienta buscadora de Objetos de Aprendizaje en cada una de las Escuelas adheridas a la Red

Se entrega, por cada colegio adherido a la red, una herramienta buscadora de objetos de aprendizaje (OA). Ésta tiene la particularidad que en el procedimiento de búsqueda revisa en cada una de las escuelas de la red la existencia del recurso de aprendizaje, entregando un listado con los objetos encontrados, por ejemplo

estando conectados al nodo de Osorno (grupo de escuelas), con todos los nodos que se instalen en cualquier región de Chile o a nivel internacional, el sistema antes de arrojar el resultado busca en cada segmento de la red y sus nodos, esta particularidad permite que el sistema crezca exponencialmente con la intención de conectarnos en forma colaborativa y compartir los recursos con repositorios de recursos de aprendizaje digitales similares de otras regiones y países.

## 8. IMPLEMENTACIÓN PEDAGÓGICA Y FORMACIÓN DE CAPACIDADES CON PEPE

### 8.1. Asesoramiento y capacitación al encargado TIC de cada Establecimiento

Se capacita y asesora a los encargados(as) TIC de cada establecimiento para que en forma autónoma administren su portal web institucional, el propósito es que éstos suban la información administrativa y las noticias que se producen en el colegio. El proyecto no sube noticias de cada colegio, capacita para que este proceso se realice en forma autónoma y descentralizada.

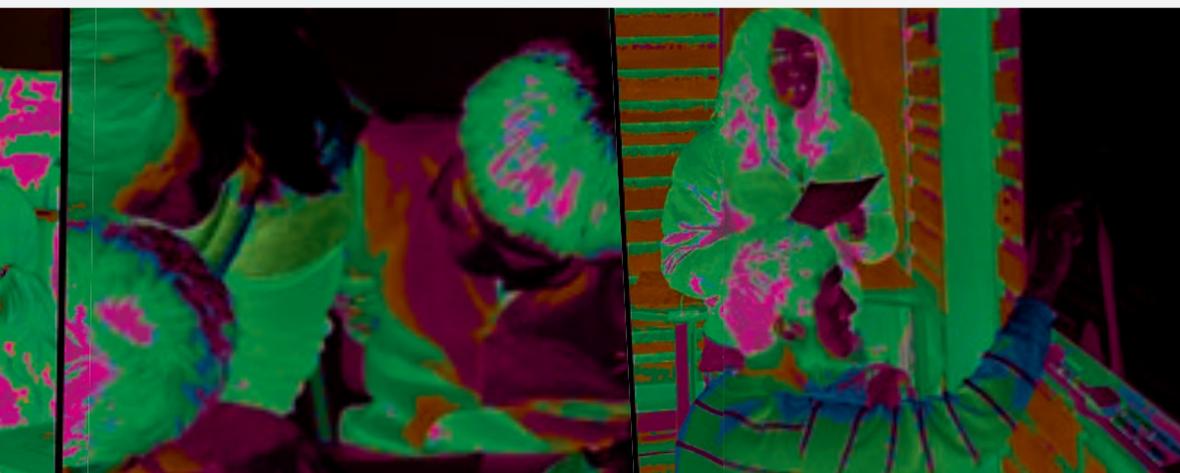


## 8.2. Entrega de Manual de Usuario para encargado TIC

Se entrega un manual de usuario para cada encargado de TIC de los colegios, con el propósito de lograr los niveles de autonomía respectiva en la administración tanto del portal web institucional como del aula virtual, la idea es que este encargado de PEPE en el colegio asesore y apoye tecnológicamente a sus colegas, en este sentido el proyecto les provee de un manual con las principales explicaciones relacionadas con la administración del sistema.

## 8.3. Capacitación en uso y estrategias de implementación de PEPE para docentes del Establecimiento

Se realizan talleres de capacitación para los docentes de cada uno de los establecimientos participantes de la red. Se inicia con un taller de inducción y luego se realizan talleres de acompañamiento durante el proceso. El propósito es que cada establecimiento educativo se torne autónomo y se apropie de todos los recursos y herramientas pedagógicas entregadas.



## 8.4. Estrategias de acompañamiento en el aula para los docentes durante el proceso de implementación

Los profesores y profesoras de los establecimientos educacionales, en una primera instancia necesitaron de la presencia del equipo de investigadores trabajando en terreno, para ello cada investigador del proyecto se hizo cargo de dos escuelas, para acompañar al docente en la implementación de Pepe en los subsectores de matemática y lenguaje.

Internamente en la escuela se solicitó horarios al encargado de tecnologías de para trabajar con los estudiantes en los laboratorios de informática, luego se asistía con todo el curso, donde normalmente debían trabajar dos estudiantes por computador. Las principales dificultades de los profesores se debían al olvido de las contraseñas o los nombres de usuario, a veces los computadores tenían problemas técnicos, en esos casos el investigador debía colaborar para que todo funcionara en perfectas condiciones.

## 8.5. Talleres masivos de socialización

Una de las estrategias para capacitar a los profesores del sistema educativo, fue la realización de talleres masivos, se convocaba a todas las escuelas para un día determinado y se trabajaba en aspectos de administración y estrategias de incorporación del Proyecto PEPE en la sala de clases. El principal inconveniente de esta estrategia es la poca continuidad en la participación de los docentes, tal es el caso que en la primera convocatoria participaba un número importante de docentes, en la segunda se ausentaba la mitad, ya en la tercera, se integraban los que estuvieron ausentes, por tanto, para darle continuidad al proyecto en los establecimientos hubo que desplegar distintas estrategias para incentivar el uso de las TIC en el currículum, tal como el incremento de las visitas a tercero y la implementación de un fono ayuda.

## 8.6. Articulación con carreras pedagógicas, practicantes y docentes de aula

En el sentido de ir apoyando la instalación y transferencia del Proyecto PEPE en el establecimiento educacional, se realizó una articulación con el eje de práctica de las carreras de Educación Parvularia y Educación General Básica de la Universidad de Los Lagos. Los estudiantes integran el uso del Proyecto PEPE en las planificaciones

de clases, luego generan reportes a través de informes, donde deben dar cuenta del uso de las TIC en el proceso tanto de enseñanza como de aprendizaje.

Esta acción fue bastante bien valorada por los profesores del sistema educativo, ya que los estudiantes practicantes no sólo realizaban su intervención pedagógica con PEPE, sino que además generaban un ambiente de usabilidad de los recursos TIC en el establecimiento.

## **8.7. Entrega de Manual de Usuario para el docente**

El proyecto provee a cada profesor que está trabajando con PEPE en su sala de clases, un didáctico manual de usuario, con el propósito de tener una guía de uso y administración del Aula Virtual, a la cual se accede con las claves respectivas. En el manual se describe en términos generales la forma de ingresar desde el portal institucional al aula virtual, luego buscar el aprendizaje esperado que se trabajará el cual está asociado al recurso u objeto de aprendizaje.

Así también, el manual incorpora las instrucciones para que los profesores aprendan a subir sus propios recursos al sistema, para que editen etiquetas, títulos y/o eliminen aquellos recursos que no satisfacen sus necesidades pedagógicas.

## **9. RESULTADOS INVESTIGATIVOS EN RELACIÓN AL DESEMPEÑO ESCOLAR**

### **9.1. Objetivo e hipótesis investigativa**

El objetivo investigativo del proyecto PEPE es evaluar la implementación de la Plataforma, en relación a: 1) Efectos en el desempeño escolar de los estudiantes en los subsectores de matemática y lenguaje y comunicación. 2) Satisfacción de uso de la plataforma en docentes.

Para abordar el objetivo antes descrito se establecieron dos hipótesis, una relacionada a los desempeños escolares y la segunda relacionada a la satisfacción de los usuarios.

H1: Los estudiantes que utilizan la plataforma PEPE y sus recursos asociados para realizar el proceso de aprendizaje de matemáticas y lenguaje, evidencian mejor desempeño escolar durante el período académico, que aquellos que no la usan.

H2: Los profesores que utilizan la plataforma PEPE y sus recursos asociados para realizar el proceso de enseñanza de matemáticas y lenguaje, evidencian un alto nivel de satisfacción en relación a los desempeños escolares durante el período académico.

Para verificar las hipótesis se aplicaron distintos procedimientos de investigación, para evaluar los desempeños escolares en los sectores de Lenguaje y Comunicación y Matemática, se implementó un modelo cuasi experimental aplicando una prueba al inicio del proceso de implementación del proyecto y otra prueba al finalizar el semestre. Asimismo, se evaluó la conducta motivada del estudiante y la satisfacción de los profesores en torno al uso de PEPE.

A nivel conceptual, desempeño escolar, se entenderá como la motivación frente al aprendizaje y el nivel de conocimiento demostrado en un área o materia, en este caso lenguaje y matemática, desarrollados por el estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En cuanto a satisfacción de uso, se entiende como los niveles de satisfacción alcanzado por los usuarios al utilizar la plataforma PEPE, esto referido a su usabilidad en términos técnicos, pedagógicos, funcionales y valorativos globales. Las puntuaciones consideran alternativas en una escala tipo Likert diseñada al efecto.

El carácter de las variables corresponde a:

- Variable independiente: "Plataforma PEPE"
- Variables dependientes: "desempeño escolar" y "grado de satisfacción de uso".

## 9.2. Definición operacional de las Variables

**Desempeño escolar:** esta variable se operacionaliza a través de pruebas de rendimiento académico en las áreas de lenguaje y comunicación y matemática.

**Satisfacción de uso:** se operacionaliza a través de una escala tipo Likert para profesores.

**Escala tipo Likert:** Este instrumento permitió evaluar la satisfacción de uso de la plataforma PEPE en los docentes participantes de la muestra. Se aplicó en la fase

piloto cuando hubo un uso intensivo de la plataforma con el objeto de conocer la percepción de los sujetos mencionados

### 9.3. Principales resultados de aprendizaje de la implementación Piloto 2010

De una muestra de 450 estudiantes, es decir, 5 estudiantes por nivel, de Transición II a Cuarto año básico, de las nueve escuelas participantes en el piloto en la comuna de Osorno, considerando una población de 3000 estudiantes aproximadamente que fueron parte del estudio piloto del 2010, se concluye que:

“Los estudiantes que utilizaron la plataforma PEPE y sus recursos digitales de aprendizaje en matemáticas, por un periodo mínimo de 5 meses y sobre 12 sesiones de trabajo, mejoraron en un 10,1% sus aprendizajes con respecto a aquellos estudiantes que no la usaron”.

“En lenguaje y comunicación, los estudiantes que utilizaron la plataforma PEPE en forma sistemática en el mismo periodo de 5 meses, mejoraron un 6,1% sus aprendizajes en comparación con aquellos cursos que no la usaron”.

Desde un punto de vista cualitativo, se evidencia que: “existe una alta satisfacción de los docentes en torno a la conducta motivada de los estudiantes al trabajar con estos recursos como apoyo a las clases de matemática y lenguaje, señalando por ejemplo en distintas variables consultadas, altos niveles de compromiso de los estudiantes por desarrollar las tareas, alta participación en el desarrollo de la clase y alta persistencia en resolver los problemas asociados a las tareas”.

#### **Variable compromiso**

En general los profesores(as) señalan que los estudiantes al trabajar con PEPE realizan sus tareas inmediatamente después que se le entregan las instrucciones, terminan a tiempo las actividades trabajadas en clases, hacen bien las actividades y se concentran más fácilmente durante el desarrollo de las mismas.

#### **Variable participación**

Los profesores(as) consultados plantean que los estudiantes usando PEPE participan mucho más, ya que escuchan con atención las explicaciones, responden a las preguntas que se les hacen, se ayudan y conversan con sus compañeros y compañeras sobre la actividad en la cual deben trabajar, así mismo cuando tienen alguna duda piden ayuda al profesor(a) o algún compañero(a).

### **Variable persistencia**

En general, los profesores (as) indican que los estudiantes se distraen menos al realizar una tarea utilizando PEPE, cuando tienen un problema en realizar la tarea intentan terminarla hasta el final. Asimismo, opinan que a sus estudiantes les cuesta menos empezar a trabajar la tarea cuando utilizan el computador, trabajan más rápido, se muestran más entusiastas y sienten que el tiempo pasa más rápido.

De la entrevista semiestructurada aplicada a los profesores se desprende que la plataforma PEPE les facilita el trabajo especializado por cada una de las disciplinas, una de las docentes entrevistadas señala que "...tener esa facilidad de poder ingresar a cualquier objeto, de acuerdo a tu nivel", plantean "...era mucho más fácil para nosotros ingresar al PEPE y ya sabíamos que teníamos los objetos de aprendizaje, entonces ya uno planificaba de acuerdo a eso, para uno como profesor se le facilita bastante el trabajo, ya no estaba sólo dedicada a buscar material". Otro docente plantea "A mí me facilitó mucho el trabajo, porque yo tendría que haber elaborado mucho material concreto, en cambio el hecho que esté en la plataforma todo, el objeto ahí, a mí me alivió mucho el trabajo"

Así también, los docentes plantean que el uso de la Plataforma les permite integrar a la familia al proceso educativo indicando que "los padres estaban muy contentos, contentos de que este curso había participado en el proyecto" agregaban los profesores "me contaban los papás lo que habían hecho, por eso yo sabía que sí habían entrado".

Por último, los docentes planteaban que para ellos es una excelente herramienta de apoyo a la didáctica de la clase "también me sirvió como idea para hacer guías, para preparar mis clases, entonces lo trabajé con los alumnos y también lo trabajé individualmente para mí".

## **9.4. Resultado del modelo de masificación y transferencia**

Al finalizar el año tres (2011) del proyecto, 30 establecimientos educacionales se vincularon formalmente a PEPE, sin mencionar aquellos que se encuentran en etapa de evaluación de firma del contrato de participación.

Adicionalmente a las escuelas urbanas con acceso a internet desde sus localidades, existe una decena de escuelas rurales que utilizan la versión portable, desarrollada

específicamente para unidades educativas que por sus condiciones de aislamiento geográfico no cuentan con Internet. Esta versión portable, basada en moodle, fue desarrollada con un soporte Wamp, lo que quiere decir que al ejecutarse (en windows), levanta un servidor web Apache con soporte Php y un servidor de base de datos Mysql. Para velar por la estabilidad del sistema, todo se ejecuta sobre un browser igualmente portable. Su instalación es completamente autoejecutable, y puede ser utilizada en cada computador independiente o bien, desde uno que opere como servidor local.

La presencia de Pepe, territorialmente abarca a 3 comunas de dos regiones distintas. De la Región de Los Lagos las comunas son: Osorno y Purranque. De la Región de la Araucanía la comuna es Pucón y próximamente en la ciudad de Pereira, Colombia.

Respecto del número de beneficiarios se debe aproximar su alcance, de acuerdo a los mismos criterios establecidos en la descripción (2 cursos por nivel, de 40 estudiantes aproximadamente). Ello, sin duda es una aproximación por cuanto hay algunos establecimientos que presentan más de 2 cursos por nivel y otros que tienen sólo uno. Ocurre la misma situación con el número de estudiantes, por cuanto no hay una regla estable y 40, constituye sólo una medida aproximada. Como sea, en este momento y de acuerdo a los registros PEPE alcanza una cobertura cercana a los 10 mil estudiantes (y sus correspondientes familias) y a cerca de 300 docentes, docentes técnicos y directivos.

En el caso de los docentes, todos y todas han participado de sesiones de capacitación. Respecto de esto se puede mencionar que se realizaron 6 sesiones masivas con un total de 4 horas cada una (24 horas de capacitación en total) con una asistencia promedio de 40 profesores en cada una. Estas sesiones se denominan masivas, pues no discriminan el establecimiento de origen de cada docente, docente técnico o directivo. En el caso de Osorno y Purranque, además se realizaron 4 sesiones de capacitaciones específicas por cada establecimiento con un tiempo aproximado de 2 horas cada una. (Dado que son 19 establecimientos, ello nos da un número de 152 horas de capacitación).

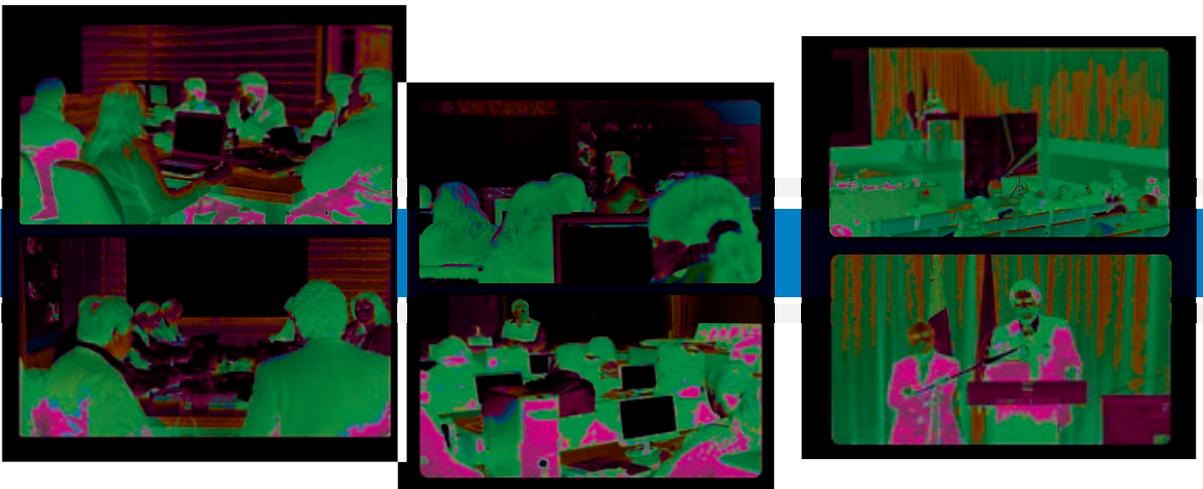
Estos procesos formativos, finalmente, han sido acompañados tanto por el suministro de manuales de usuarios y videos tutoriales que se encuentran disponibles en cada portal web institucional o SGCL.

## Hacia un modelo de masificación: La experiencia de PEPE

El alcance del proyecto PEPE, no puede explicarse sólo por la voluntad de los actores involucrados. La posibilidad de que hoy PEPE llegue a 30 comunidades educativas es consecuencia directa de las características que se han querido potenciar como impronta tecnológica: su simplicidad de uso, su facilidad de administración y su robustez. Sin embargo, dado que los aspectos tecnológicos no necesariamente garantizan la seducción que el sistema puede hacer a las unidades educativas, cobran relevancia una serie de acciones que se describen a partir de 3 ejes fundamentales: eje político, eje comunicacional, eje académico.

### 9.4.1. El eje político

Incluye acciones fundamentalmente hacia tres tipos de destinatarios: hacia las autoridades políticas de las comunas involucradas (se ha presentado PEPE a alcaldes y concejos municipales de 4 comunas: Osorno, Puerto Montt, Temuco y Pucón); un segundo grupo de destinatarios corresponde a sostenedores, tanto públicos como privados (destacan las presentaciones realizadas a los sostenedores



de las comunas ya mencionadas, así como a sostenedores de establecimientos particulares subvencionados de la comuna de La Unión entre otras); un tercer destinatario de la acción política de PEPE, ha sido el vínculo con empresas privadas operadoras de negocios de innovación en territorios específicos. Finalmente hay que mencionar que ha sido clave igualmente el lazo de colaboración con la Dirección de Vinculación con el Medio, de la Universidad de Los Lagos, con quienes se ha podido facilitar el acceso a varias de las actividades ya descritas.

### 9.4.2. Eje comunicacional

Respecto de este asunto, hay que relevar que una buena parte de las energías y recursos del proyecto se han destinado a la generación y difusión de material promocional de PEPE. Más de 2000 afiches, más de 4000 trípticos, además de la participación de miembros del equipo en diversos seminarios y congresos se añaden a las experiencias masivas de divulgación que se han desarrollado en la ciudad de Osorno (acto de lanzamiento, reuniones y capacitaciones masivas).

A todo ello hay que agregar el esfuerzo que se ha hecho con los medios de prensa (diario local, prensa radial).



### 9.4.3. Eje académico

Aquí cobran relevancia sobre todo tres acciones específicas:

a) La vinculación que PEPE ha desarrollado con los ejes de práctica profesional con estudiantes de pregrado de los cursos de Informática Educativa de las carreras de pedagogía de la Universidad de Los Lagos;

b) Igualmente ha habido una vinculación con estudiantes de los programas de postgrado en educación, específicamente de los estudiantes de los Magíster en Educación y Magíster en Educación y Tecnologías para el Aprendizaje. Estas vinculaciones académicas se han materializado en la implementación de PEPE en escuelas donde los estudiantes han realizado sus prácticas o ejercen sus funciones docentes. Cabe agregar que dichas escuelas no están integradas formalmente a PEPE y por tanto constituyen indicadores cuantitativos distintos a los expresados en la primera parte de este informe.

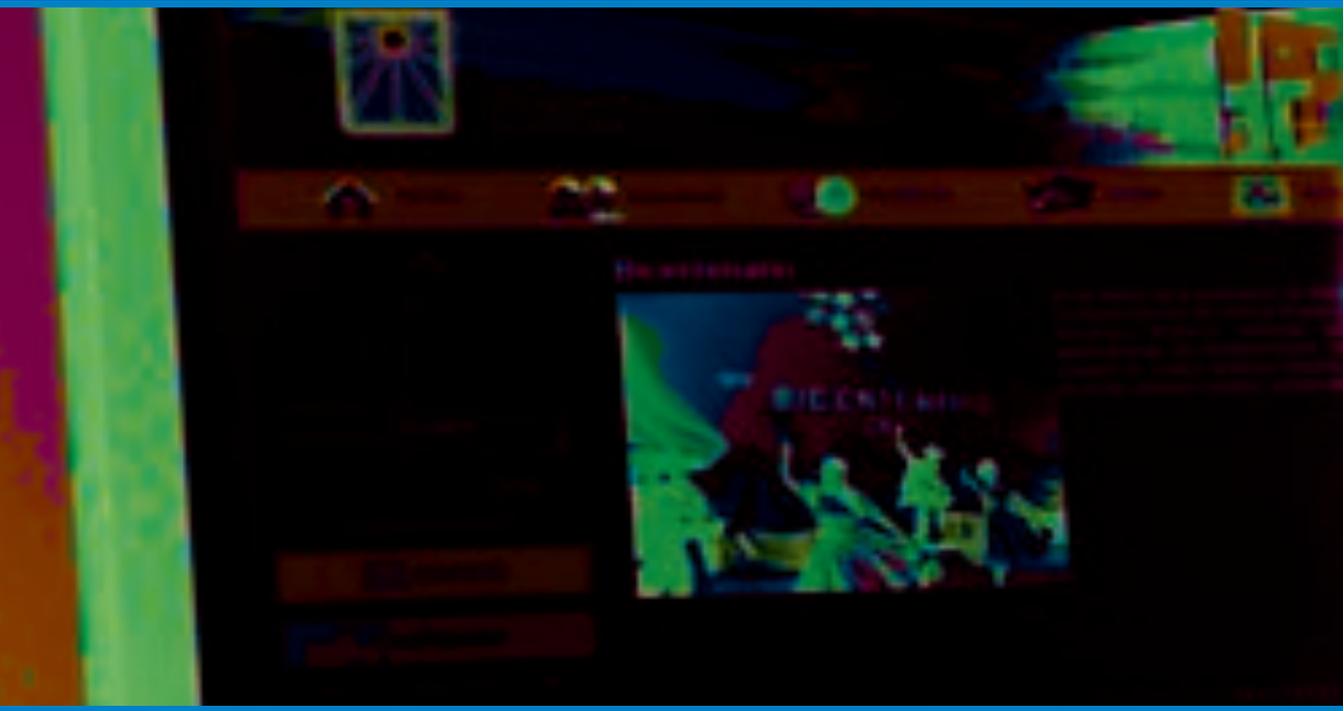
c) Durante todo el proceso de masificación, se ha mantenido una presencia constante y sistemática con los establecimientos educacionales vinculados, desarrollando visitas mensuales de acompañamiento y asesoría in situ; en cada una de dichas visitas se ha relevado la importancia del director, de los docentes y de los equipos técnicos y esa relevancia y reconocimiento ha cimentado una estrecha colaboración y con el tiempo, una fidelización de dichas unidades educativas.

Finalmente y sólo para concluir, hay que decir que una de las acciones que cobró sentido sobre todo en los equipos directivos y sostenedores es la vinculación que se ha hecho, en las sesiones de capacitación, del Proyecto PEPE con otras políticas públicas de fomento tecnológico en las escuelas, tales como, los laboratorios móviles que han permitido usar PEPE tanto en el laboratorio típico de computación de las escuelas así como en cada aula; otro ejemplo es que en Osorno y como consecuencia de la ley SEP, muchos establecimientos han invertido en Pizarras Digitales; también se ha demostrado en las capacitaciones las oportunidades que implica el uso de PEPE en estos dispositivos.

Así, con el esfuerzo del equipo ejecutor, con el financiamiento del Conicyt, el apoyo de nuestros socios, PEPE comienza a recorrer el camino para el que fue creado: Abordar con decisión el mejoramiento de los aprendizajes y la disminución de la brecha digital.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Área, M. (2005). Tecnologías de la informática y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. *Relieve*: 11(1), 3-5. Recuperado de [www.uv.es/RELIEVE/v1/n1/RELIEVEv11n1\\_1.htm](http://www.uv.es/RELIEVE/v1/n1/RELIEVEv11n1_1.htm)
- Ávalos, B. (2002). *Profesores para Chile, historia de un proyecto*. Santiago de Chile, MINEDUC: Colorama.
- Brunner, J. (2006): *PISA - 2006: Resultados de Chile*. Recuperado de [http://mt.educarchile.cl/mt/jjbrunner/archives/2007/12/pisa\\_2006\\_prese.html](http://mt.educarchile.cl/mt/jjbrunner/archives/2007/12/pisa_2006_prese.html)
- Canales, R. y Marqués, P. (2007) Factores de buenas prácticas educativas con apoyo de las TIC. Análisis de su presencia en tres centros educativos. *Educar*, 39 , 115-133.
- Cancino, V. y Donoso, S. (2004): El programa de informática educativa chilena: análisis crítico. *Revista Iberoamericana de Educación* , 36,129-154.
- ENLACES. (2008). Estándares TIC para la Formación Inicial docente, una propuesta en el contexto chileno. Santiago de Chile: Ministerio de Educación
- Hinostroza, J.E. y Labbé, C. (2010). Impacto de las TIC en Educación: Evidencia Nacional e Internacional. En Bilbao, A. & Salinas, A. (edit.). *El Libro Abierto de la Informática Educativa, Lecciones y Desafíos de la Red Enlaces*. pp. 172 - 187. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.
- Jara, I. (2010). Políticas de Informática Educativa para las Escuelas. Elementos Clave para su Diseño. En Bilbao, A. & Salinas, A. (edit.). *El Libro Abierto de la Informática Educativa, Lecciones y Desafíos de la Red Enlaces*. pp. 51 - 74. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.
- Lugo, M.T. (2010). Las Políticas TIC en la Educación de América Latina, tendencias y expectativas. *Revista Fuentes*. 10, 52 - 58.
- Menezes, B. (2005). Enlaces, Ministerio de Educación de Chile. En Robalino, M. & K'erner, A. (Coord.). *Formación Docente y las Tecnologías de Información y Comunicación*. pp. 47-58. Santiago de Chile:UNESCO.
- Pedró, F. (2011). *Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué*. Documento Básico. Madrid: Santillana
- PNUD (2006): *Desarrollo Humano en Chile ¿Un salto al futuro?* Programa Naciones unidas para el Desarrollo. Santiago de Chile: PNUD
- Saint Pierre, D. (2010). Enlaces al futuro: la política de informática educativa en los próximos años. En Bilbao, A. & Salinas, A. (edit.). *El Libro Abierto de la Informática Educativa, Lecciones y Desafíos de la Red Enlaces*. pp.190-206. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.



## CAPÍTULO II



# METODOLOGÍA DE DESARROLLO

DEL SOFTWARE PARA EL PROYECTO PEPE





# METODOLOGÍA DE DESARROLLO DEL SOFTWARE PARA EL PROYECTO PEPE

Fernando Rodolfo Lemarie Oyarzún <sup>1</sup>

Victor Hugo Oyarzún Muñoz <sup>2</sup>

---

Doctor en Ciencias de la Educación Mención Administración y Gestión de la Educación <sup>1</sup>  
Magíster en Educación Mc. Pedagogía y Gestión Universitaria  
Ingeniero en Informática y Multimedia  
Ingeniero en Electricidad Mención Electrónica y Comunicaciones

Ingeniero de Ejecución en Informática Universidad de Los Lagos <sup>2</sup>  
Desarrollador de entornos virtuales para el apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje  
Centro de Recursos de Enseñanza y Aprendizaje de la Universidad de Los Lagos



**METODOLOGÍA DE DESARROLLO**  
DEL SOFTWARE PARA EL PROYECTO

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo describe los principales conceptos y aspectos metodológicos de Ingeniería de Software aplicados al desarrollo de la Plataforma de Entornos Pedagógicos Especializados (PEPE).

En esta Plataforma, se realiza la gestión de los Recursos Digitales de Aprendizaje (RDA), que se constituyen en componentes fundamentales para la motivación del aprendizaje de estudiantes del Nivel de transición II y Primer Ciclo Básico en los subsectores de Matemática, Lenguaje y Comunicación, siendo éste uno de los objetivos principales del Proyecto. Se analizan los diferentes modelos de desarrollo de software, eligiéndose por su pertinencia el Modelo Basado en Componentes funcionando con la filosofía de cliente-servidor sobre Internet, destacándose los atributos y retos a considerar en su desarrollo.

El Modelo seleccionado, considera dos actividades de ingeniería paralelas: la ingeniería del dominio que explora un dominio de aplicaciones para encontrar los componentes funcionales más adecuados y el desarrollo basado en componentes que considera como entrada a los componentes seleccionados para proceder a la creación del software operacional, que en este caso es PEPE.

Posteriormente, se describe desde una perspectiva estructural a los tres componentes que forman parte de PEPE, siendo estos: los Sistemas de gestión del Conocimiento Local (SGCL), el repositorio centralizado de Recursos Digitales de Aprendizaje y el Kit de Recursos Digitales de Aprendizaje. La descripción de los componentes considera la justificación de los componentes de software seleccionados y la forma como estos interactúan para dar cuerpo a PEPE.

Finalmente, se da a conocer algunas características fundamentales en el funcionamiento de esta Plataforma, así como los requerimientos básicos y óptimos de equipamiento y conectividad para su funcionamiento, culminando con las conclusiones del equipo de trabajo sobre el desarrollo de esta experiencia.

## 2. DESARROLLO

### 2.1. Algunas consideraciones desde la Ingeniería de Software

La alta dinámica del mundo actual y el avanzado desarrollo tecnológico de los recursos disponibles en Internet proporcionan una excelente oportunidad para que las instituciones de educación superior extiendan su conocimiento hacia las comunidades educativas, mediante el desarrollo y adaptación de herramientas de software que tiendan a mejorar habilidades y capacidades y contribuir a aumentar el rendimiento académico del estudiante.

El concepto de software es definido por la real Academia Española, como el "conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora", que abarca a todas las aplicaciones informáticas que usamos en muchas de las actividades de nuestra vida diaria, a veces sin darnos cuenta de ello. Entre las diversas clasificaciones posibles de realizar basadas en áreas de aplicaciones, este capítulo hace referencia a su uso en el contexto educacional y específicamente considerándolo como el medio que permitirá mejorar los resultados de aprendizaje en los dos subsectores que el proyecto ha considerado en su propuesta de desarrollo.

PEPE plantea como solución tecnológica, la implementación e integración de tres elementos: (1) Los SGCL; (2) repositorio centralizado de Recursos Digitales de Aprendizaje (RDA) y (3) Kit de RDA.

Esta integración de componentes constituye lo que León Serrano (1996) denomina un sistema de software, pues sus recursos software constituyen su elemento básico y la fuente de su funcionalidad básica y su ejecución puede realizarse desde una plataforma de hardware genérica. Es mucho más que un programa, definido por Niklaus Wirth (1987) como “un algoritmo codificado junto con algunas estructuras de datos”, pues implica una interacción con el contexto al que sirve que constituye el referente básico de su utilidad. Un sistema de software posee programas ejecutables pero también otros tipos de recursos (archivos de datos, de documentación, etc.) y su complejidad depende no sólo de las múltiples interacciones entre los recursos de que consta sino también de la forma en la que puede evolucionar en respuesta a las necesidades del entorno (León, *Ibíd*:15).

Desde el punto de vista del desarrollador el sistema de software (en adelante software) funcionando constituye el producto final que permite a los usuarios obtener los resultados planteados en sus requerimientos, mientras que para los usuarios se consigna como el medio que les provee de la información y recursos necesarios para apoyar su función. En este contexto los usuarios finales son los integrantes de la comunidad educativa informándose acerca de las actividades realizadas por la escuela en que estudian sus hijos y los profesores y alumnos que harán uso de los recursos almacenados en las aulas virtuales. Cabe destacar que el concepto de aula virtual usado en esta publicación, considera su uso mediante computadores conectados a Internet de una forma bastante especial, pues no contempla la incorporación de herramientas de comunicación alumno-profesor como chat, foros, wiki, video conferencia, blog, correo electrónico, entre otros, concentrándose fundamentalmente en proporcionar los recursos educativos más adecuados para cada subsector, nivel y contenido tratado, comportándose como una referencia de apoyo didáctico especializado para los profesores que lo integren en sus prácticas docentes.

El desarrollo de PEPE corresponde a la categoría de software basado en Web hecho a medida (Sommerville, 2005). Basado en Web, pues su acceso se realiza por todas las personas que tengan acceso a Internet y dispongan de un visualizador de páginas Web y hecho a medida pues su utilización se focaliza en usuarios que lo aplicarán en el ámbito específico de la educación y en niveles y subsectores determinados. Su diseño incorpora elementos tecnológicos muy complejos y fiables, partiendo desde el uso de bases de datos que permiten la administración de la información almacenada en servidores, lenguajes de programación que facilitan la inclusión de protocolos de sesiones cliente-servidor y protocolos de comunicación entre redes de computadores funcionando como medio de transmisión de la información, todos ellos son usados con éxito en múltiples

aplicaciones y a pesar de haber sido concebidos como componentes genéricos, facilitan su adaptación a usuarios con requerimientos particulares, como es nuestro caso.

Se fundamenta en los principios de la Ingeniería de software, entendida como “el establecimiento y uso de principios robustos de la ingeniería a fin de obtener económicamente software que sea fiable y que funcione eficientemente sobre máquinas reales” (Pressman, 2001) y como tal considera atributos, retos, modelos, métodos y herramientas, algunas de las cuales son explicadas en esta publicación.

Atributo	Descripción
Mantenibilidad	El software debe escribirse de tal forma que pueda evolucionar para cumplir las necesidades de cambio de los clientes. Este es un atributo crítico debido a que un cambio en el software es una consecuencia inevitable de un cambio en el entorno de la comunidad educativa.
Confiabilidad	La confiabilidad del software tiene un gran número de características, incluyendo la fiabilidad, protección y seguridad. El software confiable no debe causar daños físicos o económicos en el caso de un fallo en el sistema.
Eficiencia	El software no debe hacer que se malgasten los recursos del sistema como la memoria y los ciclos de procesamiento. Por lo tanto la eficiencia incluye tiempos de respuesta y de procesamiento, uso de memoria, etc.
Usabilidad	El software debe ser fácil de usar, sin esfuerzo adicional por el usuario para quien está diseñado. Esto significa que debe tener una interfaz apropiada y una documentación apropiada

Tabla N° 1: Atributos de un buen software existentes en PEPE

De acuerdo a Sommerville (Ibíd: 11), "todo software así como los servicios que proporciona tiene un cierto número de atributos asociados que reflejan la calidad de ese software. Estos atributos (algunas veces llamados atributos no funcionales) no están directamente asociados con lo que el software hace, sino que reflejan su comportamiento durante su ejecución y en la estructura y organización del programa y documentación asociada".

Estos atributos dependen de la aplicación desarrollada y para PEPE se muestran en la Tabla N° 1: Atributos de un buen software existentes en PEPE.

#### Cómo se soluciona en PEPE

A pesar de que se trata de un software a pedido que integra la definición y análisis de sus requerimientos, PEPE puede ser fácilmente modificado, debido a la gran cantidad de recursos disponibles en los componentes bases sobre los cuales está construido y que no están en uso actualmente, pero que pueden ser activados en el caso de ser requeridos, como por ejemplo la incorporación de alguna herramienta de comunicación entre el profesor y sus alumnos o entre alumnos.

PEPE es confiable, pues la independencia de su funcionamiento no interfiere en el funcionamiento de otros sistemas que pudieran estar activos en una escuela que lo utilice y sus componentes incluyen la protección y seguridad requerida para el trabajo seguro de los usuarios y la información allí almacenada. No es una aplicación crítica que pueda causar daño a la escuela si deja de funcionar y en caso de hacerlo, existe una versión portable que permite seguir trabajando sin conexión a Internet.

Las características de los componentes de PEPE permiten que funcionen cómodamente en el servidor en el cual se encuentra instalado. Desde el punto de vista del cliente puede funcionar en equipos con requerimientos bajos (Ver Tabla 4: Características básicas y óptimas de equipamiento).

La interfaz de PEPE es intuitiva, y las actividades a realizar son autodocumentadas debido a que los botones e hipervínculos identifican la acción a realizar. Adicionalmente, existen manuales y videos que documentan su funcionamiento que se alojan en el portal del proyecto ().

Fuente: (Sommeville, 2005: 12) Adaptación.

Asimismo, la creación de PEPE no ha estado exenta de retos que son de vital importancia desde el punto de vista de la Ingeniería de Software. Estos retos están estrechamente ligados entre sí y se relacionan con la respuesta del equipo de desarrollo ante la necesidad de adaptar e incluir nuevos recursos a la aplicación, modificar su interfaz,

Reto	Descripción
Estandarizado	Cada vez se requiere que los sistemas operen como sistemas distribuidos en redes que incluyen diferentes tipos de computadores y con diferentes sistemas de soporte. El reto de la heterogeneidad es desarrollar técnicas para construir software confiable para adecuarse a esta heterogeneidad.
Entrega	Muchas técnicas tradicionales de ingeniería de software consumen tiempo. El tiempo que éstas consumen es para producir software de calidad. Sin embargo, los negocios de hoy en día deben tener una gran capacidad de respuesta y cambiar con mucha rapidez. Su soporte de software debe cambiar también con la misma rapidez. El reto de la entrega es reducir los tiempos de entrega para sistemas grandes y complejos y sin comprometer la calidad del sistema.
Confianza	Puesto que el software tiene relación con todos los aspectos de nuestra vida, es esencial que podamos confiar en él. Esto es realmente importante en sistemas remotos a los que se accede a través de páginas Web o de interfaces de tipo Web. El reto de la confianza es desarrollar técnicas que muestren a los usuarios que pueden confiar en el software.

Tabla N° 2: Retos en el desarrollo de PEPE

recurrir a nuevas técnicas y herramientas, así como formas innovadoras y de combinación y uso de métodos de ingeniería de software existentes. Específicamente, estos se resumen en tres y se explican en la Tabla N° 2: Retos en el desarrollo de PEPE.

#### Cómo se soluciona en PEPE

PEPE ha sido construido sobre componentes que funcionan sobre una plataforma web y por lo mismo su funcionamiento no depende del tipo de computador que lo puede usar, ni del sistema operativo, funcionando en plataformas Windows, Macintosh y Linux más usados actualmente. Con ello, se soluciona el reto de heterogeneidad planteado por la Ingeniería de software.

El equipo técnico de PEPE ha demostrado una capacidad notable de organización, programación y administración de los componentes que sean necesarios para dar cuenta de los requerimientos establecidos por el proyecto. Por un lado, destaca la calidad del producto resultante, el cual cumple a cabalidad los objetivos iniciales y ha respondido con los plazos de entrega estipulados en la planificación. Durante su desarrollo, se crearon treinta y una plataformas que hoy están en funcionamiento, nueve de ellos personalizadas para la fase Piloto. Se mejoró la interfaz en una segunda versión que otorga mayores funcionalidades y facilidades de administración a los portales Web y se generó una versión portable.

PEPE está alojado en un servidor seguro, localizado en el Data Center de la Universidad de Los Lagos. Ello asegura su disponibilidad cuando los usuarios lo requieran, dependiendo de la conectividad a Internet de las escuelas, factor que no es controlable por el proyecto. A su vez, se ha puesto a disposición de los usuarios los programas necesarios para que la interfaz del SGCL y los RDA, funcionen en forma óptima.

Fuente: (Sommeville, 2005: 12) Adaptación.

## 2.2. Selección del Modelo usado para el desarrollo de PEPE

Un Modelo en Ingeniería de software es "una descripción simplificada de un proceso de software que presenta una visión de ese proceso" (Sommerville, Ibíd: 8). Puede incluir actividades que son parte de los procesos y productos de software y el papel de las personas involucradas en la ingeniería de software, siendo los más usados: a) el enfoque en cascada; b) desarrollo iterativo y c) ingeniería de software basada en componentes.

Dados los requerimientos planteados por el proyecto, el modelo seleccionado para el desarrollo de PEPE concuerda con la Ingeniería de Software Basada en Componentes (ISBC), funcionando en la filosofía cliente-servidor que se ajusta a casi todos los sistemas que basan su funcionamiento en la Web y que deben basar su funcionamiento en los estándares de Internet. La ISBC es definida por Pressman (Op. cít: 473) como "un proceso que se centra en el diseño y construcción de sistemas basados en computadora que utilizan «componentes» de software reutilizables". A su vez, un componente es definido por Council y Heineman (2001) como "un elemento de software que se ajusta a un modelo de componentes y que puede ser desplegado y compuesto en forma independiente sin modificación según un estándar de composición". Funcionando bajo el esquema cliente- servidor, tanto los servicios como la información de los sistemas residen en un computador remoto (servidor), mientras que los clientes desde su computador local se comunican con el servidor para requerir los servicios que tiene habilitados.

Toda la teoría y conocimientos técnicos necesarios que sustentan el desarrollo de PEPE no son menores, considerando la complejidad que involucra la implementación del Modelo ISBC y dentro de este Modelo la conexión de los componentes seleccionados para su integración. Para simplificar su comprensión, la ISBC se puede comparar con la instalación de un equipo musical al cual se le pueden conectar componentes de diferentes origen como los parlantes, el amplificador, el receptor, el reproductor de audio, video, radio, etc., lo cual no resulta ser tan evidente cuando se trata de componentes de software.

De acuerdo a los definido por Pressman (Op. Cít: 473), "la ISBC acompaña a dos actividades de ingeniería paralelas: la ingeniería del dominio y el desarrollo basado en componentes", cuya interrelación se muestra en la Figura 1. La ingeniería del dominio explora un dominio de aplicaciones con la intención de encontrar específicamente los componentes de datos funcionales y de comportamiento candidatos para la reutilización. Continúa Pressman, indicando que "el desarrollo basado en componentes obtiene los requisitos del cliente y selecciona el estilo

arquitectónico adecuado para cumplir los objetivos del sistema que se va a construir, y a continuación:

- (1) selecciona posibles componentes para la reutilización;
- (2) cualifica los componentes para asegurarse de que encajan adecuadamente en la arquitectura del sistema;
- (3) adapta los componentes si se deben hacer modificaciones para poderlos integrar adecuadamente;
- (4) integra los componentes para formar subsistemas y la aplicación completa. Además, los componentes personalizados se han diseñado para afrontar esos aspectos del sistema que no pueden implementarse utilizando componentes que ya existen”.

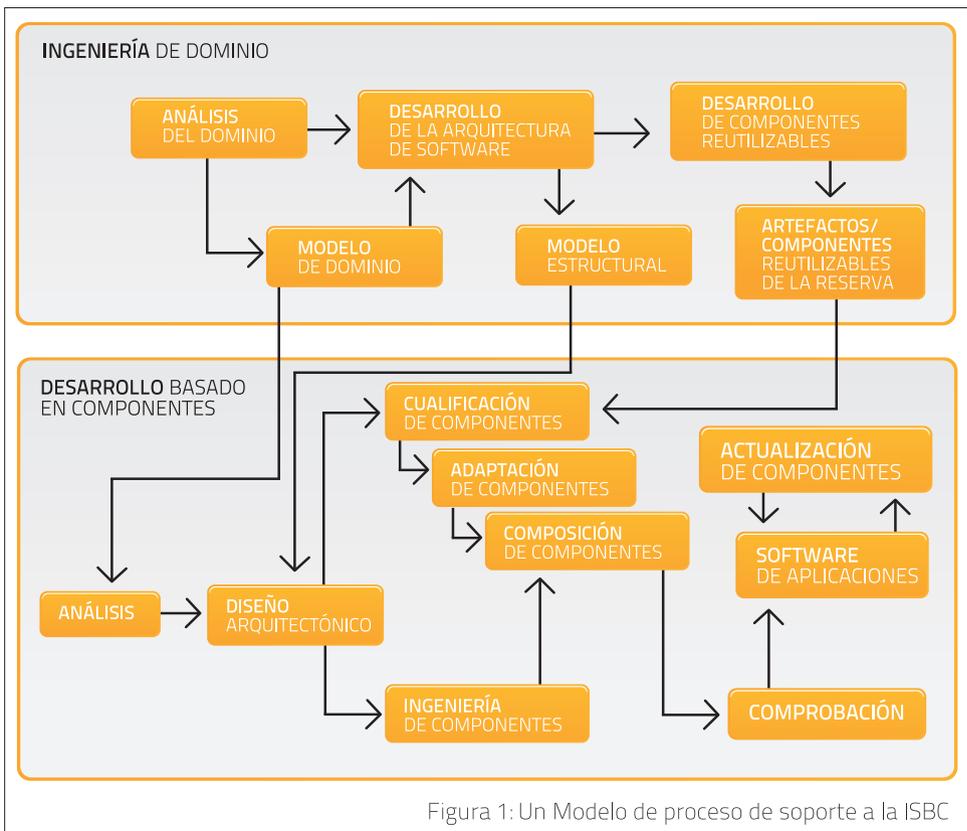


Figura 1: Un Modelo de proceso de soporte a la ISBC

La Figura 1 ilustra un modelo de proceso típico que acopla la ISBC explícitamente (Christensen, 1995). "La ingeniería del dominio crea un modelo de dominio de aplicación que se utiliza como base para analizar los requisitos del usuario en el flujo de la ingeniería del software. Una arquitectura de software genérica (y los puntos de estructura correspondientes), proporciona la entrada para el diseño de la aplicación. Finalmente, después de que se han comprado los componentes reutilizables, se han seleccionado a partir de las bibliotecas existentes o se han construido (como parte de la ingeniería del dominio), los ingenieros del software dispondrán de ellos durante la actividad de desarrollo basada en componentes".

El producto de la ISBC es el software operacional ensamblado utilizando los componentes de software existentes y los que se acaban de desarrollar, pudiéndose verificar su funcionamiento utilizando las mismas prácticas que se aplican en todos los procesos de ingeniería del software (las revisiones técnicas formales evalúan los modelos de análisis y diseño): las revisiones especializadas tienen en consideración temas asociados con los componentes adquiridos; y la comprobación se aplica para descubrir errores en el software nuevo y en componentes reutilizables que se hayan integrado en la arquitectura.

En la generación del producto final, sin duda que es vital la experiencia de los ingenieros, pero además se deben tener en cuenta las características que deben presentar los componentes. El hecho de que sean independientes y posteriormente sean parte de la composición fundamental de un sistema, obligan a que sus definiciones sean formales, como condición básica para su selección. La Tabla N° 3, resume las principales características que deben presentar para ser seleccionables, puesto que la carencia de algunos de estos atributos puede influir notoriamente en el producto final (Sommerville, Op. cit: 405).

Características de los componentes	Descripción
Estandarizado	La estandarización de componentes significa que un componente usado en un proceso de ISBC tiene que ajustarse a algún modelo estandarizado de componentes. Este modelo puede definir interfaces de componentes, metadatos de componentes, documentación, composición y despliegue.
Independiente	Un componente debería ser independiente, debería ser posible componerlo y desplegarlo sin tener que usar otros componentes específicos. En las situaciones en las que el componente necesita servicios proporcionados externamente, estos deberían hacerse explícitos en una especificación de interfaz del tipo "requiere".
Componible	Para que un componente sea componible, todas las interacciones externas deben dar lugar a interfaces definidas públicamente. Además debe proporcionar acceso externo a la información sobre sí mismo, como por ejemplo a sus métodos y atributos.
Desplegable	Para ser desplegable, un componente debe ser independiente y debe ser capaz de funcionar como una entidad autónoma o sobre una plataforma de componentes que implemente el modelo de componentes. Esto normalmente significa que el componente es binario y que no tiene que compilarse antes de ser desplegado.
Documentado	Los componentes tienen que estar completamente documentados para que los usuarios potenciales puedan decidir si los componentes satisfacen o no sus necesidades. La sintaxis e, idealmente, la semántica de todas las interfaces de componentes tienen que ser especificadas.

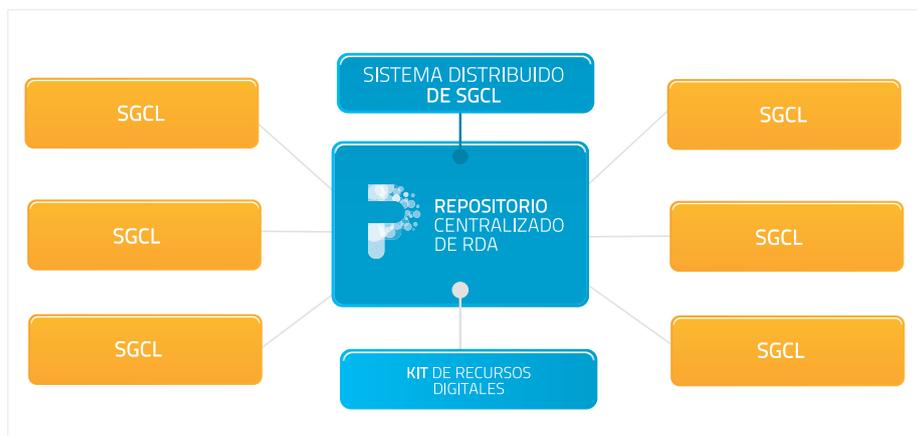
Tabla N° 3: características formales deseables en un componente

## 2.3. Aplicación del Modelo al desarrollo de PEPE

Desde un punto de vista estructural (vista diferente a la que tiene el usuario en su uso, referida al inicio de este documento), PEPE se compone de tres elementos fundamentales, cuya interacción se muestra en la Figura 2: Vista global de componentes del Sistema PEPE y su interacción.

1. Un sistema distribuido Gestión del Conocimiento Local (SGCL).
2. Un Repositorio centralizado de recursos digitales de aprendizaje.
3. Kit de Recursos Digitales de Aprendizaje.

Figura 2: Vista global de componentes del Sistema PEPE y su interacción. Estos componentes se describen a continuación.



### 2.3.1. Sistemas de Gestión del Conocimiento Local (SGCL)

Los SGCL son los Sistemas de Gestión del Conocimiento Local, están virtualmente distribuidos en un servidor, de modo que cada establecimiento adscrito al proyecto, cuenta con un SGCL y su característica principal es la integración de tres componentes de software en una plataforma didáctica tecnológica que se contextualiza en un ambiente educativo, focalizado en establecimientos educacionales que atienden una población estudiantil con alto índice de vulnerabilidad (ver Figura 3: Estructura e interrelación de componentes en el SGCL de las escuelas).

Estos componentes son:

(1) Portal Web multipropósito, en el que se publica toda la información que el establecimiento defina, ciñéndose a una estructura base de navegación, propuesta por el equipo desarrollador del proyecto, que considera elementos como noticias, información institucional y de la comunidad educativa, imágenes asociadas a talleres deportivos, culturales y musicales, y material audiovisual, entre otros.

(2) Un Aula Virtual de Aprendizaje, integrado al Portal Web, que constituye el espacio de trabajo donde estudiantes, profesores, padres y apoderados encuentran recursos digitales de aprendizaje de apoyo pedagógico.

(3) Herramientas COA (Creador de Objetos de Aprendizaje), nombre usado por nuestros socios, la Universidad de Chile, en el Proyecto Aproa--Kimen, pero cuya finalidad en el proyecto PEPE es el empaquetamiento de RDA en formato SCORM, los almacena en un repositorio centralizado y permite su posterior búsqueda a través de criterios previamente definidos.



Figura 3: Estructura e interrelación de componentes en el SGCL de las escuelas.

### 2.3.1.1. Creación de Portales Web

Para la creación de Portales Web, se consideraron varias propuestas que iban desde la creación de un sistema de gestión propio, hasta la utilización de sistemas de gestión de contenido existentes en el mercado. Un sistema de gestión de contenidos o Content Management System (CMS por sus siglas en inglés) es, principalmente, un software que permite la creación y administración de los contenidos de una página Web de forma automática. Desde un punto de vista más coloquial, un CMS permite automatizar el acceso a la publicación de contenidos en la web, facilitando los procesos y permitiendo un trabajo colaborativo entre los encargados de mantener actualizado un sitio web. Son específicamente estos puntos los que se consideraron en el proyecto al momento de seleccionar un CMS para la creación de los Portales web.

En el mercado es posible encontrar múltiples CMS con diversos usos y funcionalidades, los cuales, organizados por su licenciamiento, se pueden agrupar en dos grandes corrientes, Comerciales y Open Source. Los CMS comerciales son, en su mayoría sistemas robustos con un nivel de madurez avanzado, que, previo pago de una licencia se pueden utilizar para la gestión de contenidos. La línea Open Source, es una corriente de desarrollo que ha crecido exponencialmente en los últimos años, a través de proyectos muy robustos, estables y con el soporte de una comunidad de desarrollo, bastante sostenido en el tiempo. Poseen la ventaja de permitir la modificación de los códigos fuente de sus sistemas, lo que se traduce en un crecimiento continuo en el desarrollo de proyectos, existiendo comunidades de desarrollo, con y sin fines de lucro, que prestan soporte a los usuarios.

Dentro de los CMS Open Source existentes en el mercado, destacan tres por su nivel de madurez, comunidad de soporte y popularidad en la red. Se trata de Drupal, Wordpress y Joomla. Estos tres proyectos gratuitos, se encuentran escritos en el mismo lenguaje (PHP) y utilizan bases de datos como sistema de almacenamiento y organización de información. Lo que los diferencia es su usabilidad, pues, si bien es cierto, Wordpress se presenta como un entorno amigable para el usuario, es complejo de adaptar a la hora de ser implementado como sitio web, debido, principalmente, a que este sistema se desarrolló para la creación de blog. Drupal, desde un punto de vista técnico, es el más seguro de los tres, sin embargo presenta un sistema de administración tan complejo que dificulta la autoadministración de los contenidos, por otra parte, el sistema de extensiones es bastante rígido, lo que hace más complejo aún, el proceso de integración con las demás herramientas. Finalmente, el proyecto PEPE seleccionó Joomla, como base para la creación de

portales web autoadministrables, pues, proporciona un entorno de administración bastante intuitivo, con una estructura lo suficientemente flexible para adaptarse a los requerimientos de cada portal web. Cuenta además con un sistema de componentes, módulos y pluggins que permiten su crecimiento modular, convirtiéndolo en una plataforma escalable en el tiempo.

### **2.3.1.2. Creación del Aula Virtual de Aprendizaje (AVA)**

El entorno virtual de aprendizaje, basó su implementación en un Sistema de Administración del Aprendizaje (Learning Management System – LMS). Los LMS son “herramientas informáticas que sirven para el diseño y la gestión de cursos electrónicos que se agrupan en lo que se ha venido a denominar Campus virtuales”. (Pérez et ál, 2009) En su modalidad on-line, requieren para su funcionamiento un servidor web y un servidor de base de datos, por lo que son accesibles desde cualquier computador que pueda conectarse y navegar en internet.

El LMS seleccionado para el proyecto es Moodle, que es un paquete de software de gestión de cursos en línea, de libre distribución, con una gran comunidad como soporte. Se suma a estas ventajas la experticia que el equipo técnico desarrollador del proyecto PEPE, posee en su arquitectura.

### **2.3.1.3. Herramientas COA**

El Sistema de herramientas COA, desarrollado por nuestros socios de la Universidad de Chile en el marco del proyecto APROA KIMEN, se definen como “herramientas que le permiten al profesor crear sus propios objetos, editarlos, clasificarlos, utilizarlos en la construcción de módulos y cursos, y publicarlos.” (Proyecto Aproa-Kimen, 2007)

## **2.3.2. Repositorio Centralizado de Recursos Digitales de Aprendizaje**

El repositorio de RDA está compuesto por una plataforma centralizada que permite crear, almacenar y distribuir recursos digitales de aprendizaje desarrollados por el equipo técnico del proyecto, o por cualquier profesor de los establecimientos adscritos a la red. Cuenta con un sistema de empaquetamiento de objetos que mediante la incorporación de una metadata a través del llenado de un formulario,

permite a cualquier usuario de PEPE (con el perfil requerido), generar Recursos Digitales de Aprendizaje. Además, mediante métodos y herramientas taxonómicas es posible clasificarlos, etiquetarlos, jerarquizarlos y ordenarlos, para dejarlos a disposición de todos los SGCL de la red, quienes podrán acceder a ellos mediante un potente sistema de búsqueda.

### 2.3.3. Kit de Recursos Digitales de Aprendizaje

Un Recurso Digital de Aprendizaje es un elemento que permite el acceso a aplicaciones educativas interactivas, ejercicios educativos, animaciones, enlaces a Web educativas, videos demostrativos, presentaciones, entre otros. Así un Kit de RDA, se encargará de contener a una selección de RDA, previamente revisado y categorizado por la Coordinación Pedagógica del Proyecto.

Su proceso de creación considera los siguientes pasos:

- a) La creación de un guión previamente validado por el equipo pedagógico del proyecto.
- b) Una vez que el guión está validado, es despachado al departamento de diseño y programación multimedia, en donde se desarrolla en base a estándares gráficos definidos por el equipo de trabajo. En su mayoría, el diseño y desarrollo de los recursos son llevados a cabo en Illustrator, Photoshop y Flash, programándose íntegramente en Action Script 3.0.
- c) Una vez que el RDA ha sido diseñado, programado, y animado en su totalidad, vuelve a pasar por una corrección del equipo pedagógico para una validación final.
- d) Posterior conversión en formato SCORM.
- e) Finalmente, el equipo técnico del proyecto lo ingresa al repositorio para que quede a disposición de la red.

## 2.4. Funcionamiento de la Plataforma PEPE

PEPE funciona en un servidor que se ubica en el Data Center de la Universidad de Los Lagos. Su estructura de datos está organizada en un sistema RAID 10, lo que

genera una redundancia de datos que asegura la integridad de la información en caso de fallos de hardware.

Desde un punto de vista operativo, el acceso de los usuarios a la plataforma PEPE es a través del SGCL de su establecimiento. Es por esta razón, que la estructura y funcionamiento de los SGCL, son factores críticos en el desarrollo de la plataforma.

El contenedor principal de todo el sistema es el CMS (Joomla), que alberga al LMS (Moodle) y provee acceso a las Herramientas COA. De este modo, cualquier usuario de un SGCL puede acceder a los recursos existentes en el repositorio centralizado. La integración de los sistemas se basa en dos elementos, como se muestra en la Figura 4: Funcionamiento del SGCL

- (1) La autenticación única (Single Sign On, SSO) entre el CMS, el LMS y las herramientas COA. De este modo, los usuarios pueden acceder a todos los sistemas (que componen el SGCL) usando formulario de autenticación provisto en el Portal Web.
- (2) La sincronización de usuarios, cuyas funciones principales permiten que la administración de usuarios se lleve a cabo en el panel de administración del CMS, haciendo más simple el proceso.



Figura 4: Funcionamiento del SGCL

## 2.4.1. Requerimientos para el funcionamiento del SGCL

### 2.4.1.1. Servidor

Los subsistemas por si solos no requieren grandes capacidades de proceso en el servidor, sin embargo, el uso del estándar SCORM en el LMS obliga a un mínimo

de capacidades para lograr un rendimiento óptimo de uso en una clase; para ello se sugiere un mínimo de 3Gb de memoria RAM para atender a un promedio de 5000 alumnos en forma asincrónica, y 500 alumnos conectados en forma simultánea.

El sistema está diseñado para ser instalado en un modelo xAMP, es decir, puede instalarse bajo sistema operativo Linux, MacOS y Windows (se sugiere Linux), con Webserver Apache v2 o superior, interprete de lenguaje PHP 4.5 o superior y motor de base de datos MySQL 4.5 o superior.

### 2.4.1.2. Clientes

Los clientes del sistema podrán acceder si cuentan con las características necesarias que permitan navegar en internet.

Características técnicas básicas del equipamiento necesario	
Procesador	333 MHz
Memoria	256 MB
Disco Duro	20 Gb
Resolución de Video	1024x768
Sistema Operativo	Windows 98/XP/7-Linux- MacOS
Navegador	Mozilla Firefox 2. (con pluggin para Adobe Flash)
Características técnicas óptimas del equipamiento necesario	
Procesador	333 MHz
Memoria	256 MB
Disco Duro	20 Gb
Resolución de Video	1024x768
Sistema Operativo	Windows 98/XP/7-Linux- MacOS
Navegador	Mozilla Firefox 2. (con pluggin para Adobe Flash)

Tabla 4: Características básicas y óptimas de equipamiento

### 2.4.1.3. Conectividad

Para el correcto funcionamiento del sistema se requiere un ancho de banda mínimo de 3 MB. Se sugiere segmentar la red de modo que la conectividad para los computadores de uso administrativo sea un tercio del ancho de banda total del establecimiento, asegurando de este modo, los otros dos tercios de ancho de banda para el uso pedagógico en laboratorios o salas de clases.

Para nuestro proyecto, el servidor se encuentra en la Universidad de Los Lagos y los clientes resultan ser profesores, alumnos y padres y apoderados que hacen uso de los RDA almacenados en las aulas virtuales, y la comunidad toda que accede a los Portales Web de las escuelas. En el caso de los administradores encargados de mantener los contenidos de los Portales Web, se les entregó una clave de administrador, para externalizar su mantención siendo más operativo desde el punto de vista del proyecto y se les entrega la responsabilidad de auto manejo del sitio, pudiendo adecuarlo de acuerdo a sus necesidades.

## 3. CONCLUSIONES

Se comprueba que el Modelo de Ingeniería de Software Basado en Componentes es el adecuado para el desarrollo de la Plataforma de Entornos Pedagógicos Especializados (PEPE), pues los diferentes software seleccionados poseen las características requeridas para ser considerados como componentes y la integración de ellos permitieron el acceso transparente de los usuarios a los diferentes RDA mediante una autenticación única, aspecto conocido técnicamente como Signle Sign On o SSO.

La integración de componentes permite la creación de un Sistema de Gestión del Conocimiento Local, el cual se concentra en cada escuela en forma específica mediante el almacenamiento de recursos creados por sus profesores y un Sistema de Gestión del Conocimiento Global, que se logra con la integración de todas las escuelas conectadas al repositorio de RDA. En este, cada recurso que se agrega es compartido por todas las escuelas, trascendiendo así, desde un contexto local a un contexto global

La integración de componentes de PEPE proporciona múltiples ventajas para los tiempos actuales, debido a que usa a Internet como base de funcionamiento,

siendo la conectividad de las escuelas uno de los aspectos relevantes en los planes de desarrollo de los diferentes DAEM. Este aspecto técnico es fundamental pues permite que cualquier equipo con conexión a Internet que posea un Browser o navegador pueda accederlo, no hace distinción entre sistemas operativos, no interfiere en sistemas instalados localmente en las escuelas y requiere la configuración básica de un computador. Esta configuración básica está disponible en todos los laboratorios de las escuelas primarias y en los hogares que disponen de un equipo conectado a Internet, posibilitando el trabajo conjunto entre padres e hijos como un valor agregado al uso de la plataforma.

PEPE es un producto creado con software de libre distribución para ser usado como apoyo al aprendizaje de estudiantes del Nivel de Transición II y del Primer Ciclo Básico de los subsectores de Matemática y Lenguaje y Comunicación como área prioritaria de desarrollo del proyecto, lo que constituye un relevante aporte de la Universidad de Los Lagos, desde el punto de vista de la aplicación de la ingeniería Informática en la creación de productos que permitan mejorar la calidad de la educación primaria de Chile.

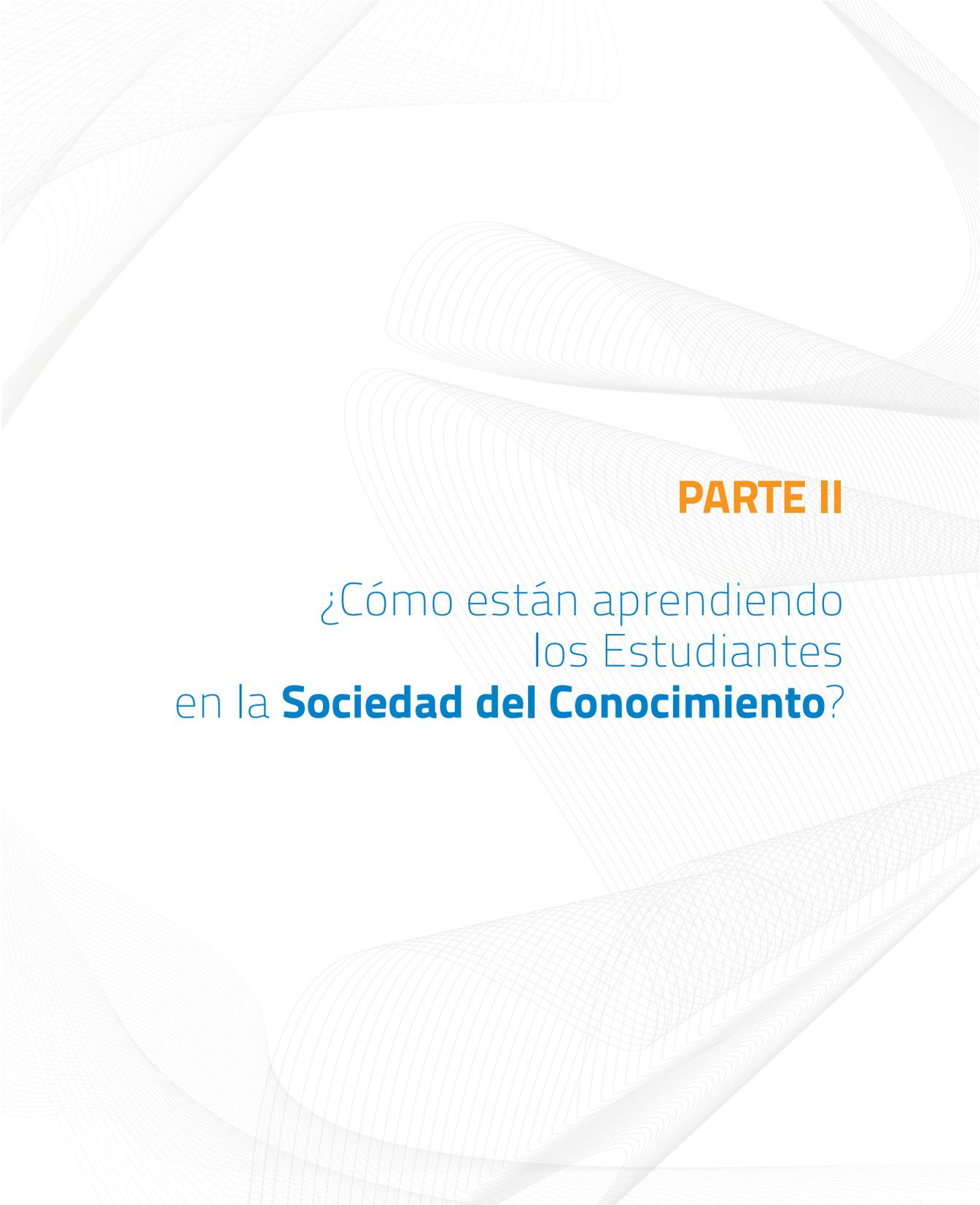
La creación de PEPE, funcionando en perfecta coordinación con el equipo pedagógico del proyecto para su uso en las escuelas constituyen un hito sin precedentes en nuestro país, sobre todo por la sinergia alcanzada con los profesores y alumnos, demostrando con ello que los proyectos que incorporan innovaciones educativas aplicando las tecnologías de la información conforman un ámbito de acción que debiera ser explorado con mayor profundidad por las instituciones de educación superior.

El equipo de desarrollo informático del Proyecto PEPE cumplió a cabalidad las tareas requeridas, logrando un producto final que sin duda puede ser complementado con nuevos componentes que aumenten su funcionalidad, reconociendo que el estado actual que presenta, se debe en gran parte a los valiosos aportes de los integrantes de las diversas áreas que lo integran.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

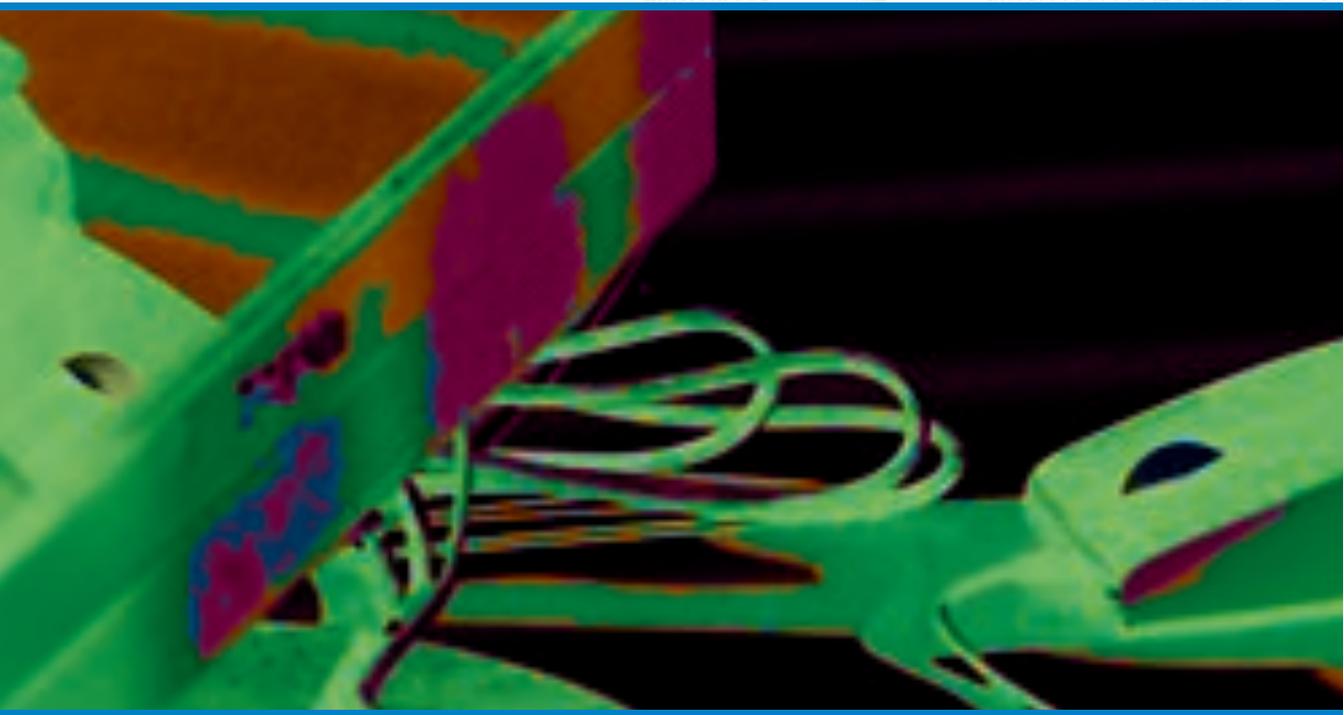
- Blanchard, B. (1995). *Ingeniería de Sistemas, Serie de monografías de ingeniería de sistemas*, Madrid: Isdefe
- Christensen, S.R. (1995). *Software Reuse Initiatives at Lockheed*. *Crosstalk*, 8 (5), 26-31.
- Council, W.T. y Heineman, G. T.(2001). *Definition of a software component and its elements*. In *Component-Based Software Engineering* (G.T. Heineman and W. T. Council,Eds.). Boston: Addison-Wesley, 5-20. (Ch. 19)
- DAEM Osorno (2010). *Plan Anual de Desarrollo Educativo Municipal de la Comuna de Osorno*.
- León, G. (1996). *Ingeniería de Sistemas de Software*. Madrid, España: Isdefe
- Pérez, M. T., Martín, M. A., Arratia, O., & Galisteo, D. (2009). *Innovación en docencia universitaria con Moodle: casos prácticos*. San Vicente: Club Universitario.
- Pressman, R. (2001). *Ingeniería de Software: Un enfoque práctico*. (5<sup>th</sup> ed).Madrid: Mc Graw Hill Interamericana.
- Proyecto Aproa-Kimen, (n.d.). Kimen: Introducción. Aprendiendo con Objetos de Aprendizaje. Revisado en Diciembre 9, 2011. Recuperado de: [www.agrilearning.cl/kimen/repositorio/introduccion/](http://www.agrilearning.cl/kimen/repositorio/introduccion/)
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software*. (7<sup>th</sup> ed). Madrid, España: Addison Wesley
- Wirth, N. (1987). *Algoritmos y estructuras de datos*. México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.





## PARTE II

¿Cómo están aprendiendo  
los Estudiantes  
en la **Sociedad del Conocimiento**?



## CAPÍTULO III



# LAS PRÁCTICAS EDUCATIVAS

DESDE LO PRESENCIAL A LA MEDIACIÓN POR TIC





# LAS PRÁCTICAS EDUCATIVAS

## DESDE LO PRESENCIAL A LA MEDIACIÓN POR TIC<sup>1</sup>

Martha Cecilia Arbeláez Gómez<sup>2</sup>

Clara Lucía Lanza Sierra<sup>3</sup>

Martha Isabel Tobón Lindo<sup>4</sup>

---

TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación <sup>1</sup>

Magíster en Pedagogía<sup>2</sup>

Candidato a Dr. en psicología de la Educación Universidad de Barcelona

Psicóloga y Licenciada en Educación Especial

Docente Facultad Ciencias de la Educación, Universidad Tecnológica de Pereira- Colombia

Magíster en Educación <sup>3</sup>

Licenciada en Educación Preescolar

Docente Facultad Ciencias de la Educación, Universidad Tecnológica de Pereira- Colombia

Magíster en Comunicación Educativa <sup>4</sup>

Tecnóloga en Sistemas. Ingeniera industrial

Gerente de Innovación y Desarrollo de TIC Universidad EAN - Bogotá - Colombia



LAS PRÁCTICAS EDUCATIVAS  
DESDE LO PRESENCIAL A LA MEDIACIÓN POR TIC

## 1. INTRODUCCIÓN

Actualmente hay evidente una preocupación teórica, política e investigativa por mejorar las prácticas educativas en todos los niveles. Los diversos proyectos apuntan a mejorar dichas prácticas, desarrollar buenas prácticas, impactar la formación docente, innovar las prácticas pedagógicas, entre otras.

Sin embargo, es necesario preguntarnos:

¿De qué prácticas se habla?, ¿Cómo se están entendiendo las prácticas?, ¿Se entiende la complejidad de las prácticas?, ¿En qué ámbitos específicos se quiere impactar o innovar?.

Al revisar diversos textos sobre prácticas educativas, éstas se refieren a la enseñanza o al aprendizaje o a las herramientas utilizadas por el maestro o a las estrategias didácticas o a las teorías didácticas, entre muchas otras referencias, dependiendo del interés del autor. Por ello, es necesario precisar que en este capítulo se presentan de manera específica las prácticas en el contexto escolar, su relación con la teoría, su evolución y las concepciones sobre el uso de las TIC en las prácticas formales.

Este abordaje corresponde al ámbito de desarrollo del Proyecto PEPE, que se trabajó en instituciones escolares formales de la ciudad de Osorno (Chile), espacios privilegiados de las prácticas educativas.

Es un lugar común, entender que las prácticas educativas son esencialmente prácticas sociales, que tienen como objetivo introducir a las nuevas generaciones en la cultura de la cual hacen parte, por ello cumple con la función de preservar o modificar los modos de vida de una sociedad. En esta perspectiva, autores como Brazdresch (2000) y Carr (1996), precisan como las prácticas educativas son acciones intencionadas que no se pueden separar del cuestionamiento por los fines educativos o del beneficio o provecho que se busca generar, además de la necesidad de analizar los medios o estrategias utilizados para generar conocimiento y alcanzar el beneficio referido. Por ello uno de los rasgos, que la diferencian de otro tipo de prácticas, es su vinculación con los procesos de enseñanza y aprendizaje de una sociedad y un momento histórico determinado.

Si bien, las prácticas educativas no se circunscriben exclusivamente a las prácticas escolares formales (las hay menos sistemáticas: las prácticas educativas familiares, políticas, de los medios de comunicación, entre otras), son éstas el objeto de interés del presente capítulo.<sup>5</sup>

En este sentido el capítulo pretende, en primer lugar, precisar cómo se han entendido las prácticas, su relación con la teoría y sus implicaciones en contextos educativos formales. En segundo lugar, exponer brevemente, cómo en cada momento histórico se ha transformado la formación del maestro de acuerdo a las concepciones de práctica; en lo que Pérez (2008) y Davini (1997) han denominado tradiciones en la formación de docentes. Ahora bien, esta evolución es la que nos permite poner en evidencia cómo el foco de atención de las prácticas ha ido evolucionando del interés por las actuaciones del profesor, a los objetivos, los contenidos o los estudiantes, hasta la interacción entre profesores, estudiantes y contenidos. Desde esta perspectiva, el paso de un foco de interés a otro, tiene que ver con el contexto económico e histórico-cultural y con los avances y rupturas en las ciencias de la educación. Finalmente se expone cómo los avances en las tecnologías de la información y la comunicación y su irrupción en el ámbito educativo, implican una reflexión acerca de cuál ha sido y puede ser su rol en las prácticas educativas.

## 2. LAS PRÁCTICAS EDUCATIVAS

El término práctica, proveniente del griego “*praktikós*”, que se refiere al ejercicio de una actividad o facultad, según unas reglas particulares y la aptitud de quien lo realiza, lo cual lo habilitará para hacerlo de nuevo, por lo que puede asumirse

---

<sup>5</sup> Si bien se puede entender las prácticas educativas en diversos ámbitos sociales: familia, iglesia, medios de comunicación, debido a que su intencionalidad explícita o implícita es “educar”. Socialmente se han institucionalizado espacios y personas (instituciones educativas y maestros) que tienen como finalidad explícita la educación, entendida desde procesos de enseñanza y aprendizaje de saberes socialmente validados y establecidos como importantes en cada contexto histórico.

como una forma de adquirir destrezas y habilidades (Gaitán y Cols, 2005). Ahora bien, este concepto tradicional parece seguir imperando en las prácticas educativas, el de un hacer reiterativo y cotidiano. Como lo plantea Meza (2002, citando a Kemis, 1997) la práctica no sería únicamente lo que hacemos, no habla por sí misma, más bien sería una forma de poder; una fuerza que actúa tanto a favor de la continuidad como del cambio social que, sigue estando en las manos del maestro. En síntesis, la práctica no debería concebirse como una acción de carácter instrumental, sino como una fuerza de continuidad y cambio.

Desde la perspectiva instrumental, se sitúa a la práctica como subsidiaria de la teoría, es decir, ésta se convierten en el escenario de aplicación mecánica y rutinaria de esquemas de actuación docente, que no generan procesos reflexivos que permitan su transformación. Frente a esta posición Carr (1996) plantea el concepto de praxis, la cual implica una acción moralmente comprometida, que busca alcanzar un nivel de conciencia reflexiva, mediante el razonamiento crítico, cuya pretensión es corregir y trascender las limitaciones del saber práctico inmerso en la tradición de la cultural. Vista así, la práctica sería una actividad intencional, que el docente desarrolla en forma consciente, desde la caracterización de su propio quehacer, enmarcada en las actuaciones de los colegas, éstas a su vez enmarcadas en un conjunto de creencias relativas a lo que hacen, la situación en la que actúan y lo que tratan de conseguir, lo que le imprime su característica de práctica social. En este sentido, las prácticas no se aprenden de forma aislada, se aprenden en relación con los otros, con "el gremio" del que se hace parte, por tanto deben entenderse como una construcción colectiva de significaciones que permanentemente se pueden modificar mediante el intercambio de experiencias, reflexiones y actitudes críticas frente al quehacer, como lo plantea Sacristán (2008), la práctica es la fuente de acciones que se acumulan en forma de capital cultural y orientan acciones futuras.

Ahora bien, la discusión acerca de la práctica educativa no puede alejarse de su relación con la teoría, o como se enunció antes, de la relación entre la teoría y la práctica educativa, sus elementos epistemológicos y su aporte para sustentar las propuestas de formación. Una primera posición establece diferencias tajantes entre ambas, por una parte estarían los teóricos de la educación, construyendo un tejido conceptual acerca de lo que es o debería ser la práctica educativa, y de otra los docentes, probando o evaluando dichas teorías, en una relación que Carr (1996) denomina de oposición, donde la teoría se ocupa de las generalizaciones, de las ideas abstractas, inmunes a las presiones del tiempo, mientras que las prácticas, se refieren a casos particulares dependientes del contexto, y a realidades concretas que responde a las demandas provenientes de la cotidianidad. Esta posición pone en evidencia un estatus de superioridad epistemológica de la teoría como única

generadora de conocimiento educativo.

La segunda posición sería de dependencia de la práctica respecto a la teoría. Así la práctica se rige por un marco teórico que estructura y orienta las actividades de quienes se dedican a las tareas prácticas, desde esta perspectiva se supone que no puede haber práctica sin teoría orientadora. Esta posición establece la práctica como campo de aplicación de la teoría, evidenciando el estatus de superioridad de la teoría, que termina prescribiendo el deber ser de la práctica. Una tercera posición es la autonomía de la práctica, que se refiere a un “saber cómo”, previo a un “saber qué”. La práctica aquí se concibe como un saber autónomo que no necesita de la teoría, se aprende haciendo en la medida en que se responde a las necesidades únicas e irrepetibles de cada contexto (Pérez, 2008).

Frente a estas tres posiciones, Carr (1996) plantea la necesidad de entender la teoría y la práctica educativa como campos mutuamente constituyentes y dialécticamente relacionados, es decir, como praxis. Concepto que cada vez adquiere mayor fuerza en el sentido de no ser un “hacer” repetitivo y automático, sino el resultado de un hacer reflexivo, es decir, un hacer que se razona y se juzga, y que produce conocimiento, gracias a los puentes que se tejen entre el saber teórico y el saber práctico o instrumental. El autor precisa:

“... cualquier persona que se ocupe en tareas educativas debe poseer ya alguna “teoría” –no menos que quien se dedique a cometidos teóricos– en virtud de la cual se desarrollen sus prácticas y se evalúen sus logros. Es más, las teorías que guían las prácticas teóricas y las que orientan las prácticas educativas comparten ciertas características comunes. Por ejemplo, ambas son, en gran medida, producto de las tradiciones existentes y vigentes y, en cuanto tales, constituyen las formas de conceptualizar la experiencia que se consideran adecuadas a los contextos sociales en los que se desarrollan sus prácticas respectivas” (Carr, 1996: 56-57)

Vista de esta manera, la práctica (praxis) sugiere la posibilidad de cambio permanente, es decir, de una constante renovación del pensar, del decir y del hacer educativo, en palabras de Diker y Terigi (1997), se convierte tanto en un campo de intervención como en un objeto de estudio.

Ahora bien, después de estas precisiones que establecen las relaciones de interdependencia entre teoría y práctica, situamos la práctica en primer lugar, en el ámbito escolar<sup>6</sup> y en segundo lugar y como consecuencia en el espacio de

<sup>6</sup> Coll (2004), plantea como características distintivas de estas prácticas, su carácter de ayudas intencionadas, planificadas, sistemáticas y continuas durante un período largo de tiempo. Ayuda que no puede garantizarse con la participación en otro tipo de prácticas educativas. En este contexto se llevan a cabo una serie de actividades mediante las cuales determinados saberes se recrean bajo la forma de contenidos para facilitar su aprendizaje.

formación docente. En el ámbito escolar porque allí confluyen las relaciones interacción entre los contenidos, quien enseña (profesor/docente) y quien aprende (estudiante), para posibilitar los proceso de enseñanza y aprendizaje; sin embargo es necesario precisar, como lo haremos posteriormente que con la incorporación de las TIC amplía este concepto que incorpora el aprendizaje no formal e informal a lo largo de la vida. Además se sitúa la práctica en la formación docente porque es docente, quien no sólo conceptualiza sino también reflexiona sobre el tipo de prácticas y sus posibilidades de transformación, en contextos históricos, económicos y culturales específicos.

### 3. LAS TRADICIONES EN LA FORMACIÓN DOCENTE

Las prácticas educativas reflejan los paradigmas que configuran el pensamiento y la acción de los docentes; en este sentido las llamamos tradiciones en la formación de los maestros. De acuerdo con Davini, (1997), estas tradiciones son:

*“Configuraciones de pensamiento y de acción que, construidas históricamente se mantienen a lo largo del tiempo, en cuanto están institucionalizadas, incorporadas a la práctica y a la conciencia de los sujetos. Esto es que, más allá del momento histórico que como matriz de origen las acuño, sobreviven actualmente en la organización, en el currículo, en las prácticas y en los modos de percibir de los sujetos, orientando toda una gama de acciones...Pero su supervivencia se manifiesta en su forma de persistir en las imágenes sociales de la docencia y en las practicas escolares.” (Davini, 1997: 20)*

Al configurar los modos de acción, cada tradición acude a algunos mecanismos particulares o específicos en los cuales se han apoyado los docentes para mediar en los procesos de aprendizaje de los estudiantes, éstos van desde el uso de la voz como único medio de transmisión, pasando por el libro de texto hasta el uso de las TIC. Aunque las tradiciones utilicen diferentes medios, la manera como son usados reflejan las concepciones de enseñanza, ya que el medio por sí mismo no constituye un cambio en los paradigmas.

Autores como Davini (1997), Diker y Terigi (1997), Pérez (2008), han estudiado y caracterizado las tradiciones o perspectivas formativas, que a la vez se convierten en modelos del quehacer docente. A continuación señalamos algunas de éstas perspectivas:

### **3.1. Tradición práctico- artesanal**

Según Diker y Terigi (1997) en esta tradición se concibe la enseñanza como un oficio que se aprende en la práctica, como se aprendería cualquier otro oficio. Para aprender, se requeriría solo observar y ser acompañado por quien sabe enseñar, hasta alcanzar la autonomía en el hacer.

Esta tradición supone una orientación conservadora tanto de las prácticas de enseñanza como de la sociedad misma, ya que propende por la reproducción de hábitos, valores y rutinas transmitidos.

### **3.2. Tradición normalizadora-disciplinadora**

Según Davini (1997), surge en el siglo XIX, cuando en Europa y Estados Unidos, descubren altos índices de miseria indiferenciada, marginalidad y comportamientos poco adecuados para el contexto histórico. En este punto, "se introduce la maquinaria pedagógica con el fin de normalizarla". Normalizar, se entiende como sinónimo de disciplinar, civilizar, moralizar, homogenizar comportamientos e ideologías, con el fin de mantener el orden social. Es también, una tradición conservadora, en el mismo sentido de la anterior.

La Escuela Normal ejerce como función primordial la formación de docentes para la primaria, siendo este nivel educativo más importante para el logro de los objetivos propuestos por el Estado. Los contenidos valorados como básicos son la lectura, escritura, matemáticas y las normas generales de convivencia en sociedad.

### **3.3. Tradición academicista**

Esta tradición considera que un buen maestro debe tener una profunda formación en la disciplina del conocimiento a enseñar, la cual, acompañada de un poco de sentido común, permitirá un adecuada enseñanza. Desde esta perspectiva el conocimiento pedagógico resulta poco valorado, al ser considerado superficial y falto de rigor científico.

Esta perspectiva está ligada a la necesidad de formar maestros para la enseñanza de contenidos específicos, para la escuela media y es, generalmente, desarrollada en las universidades. Como sustento teórico a esta tradición se encuentra la perspectiva positivista del conocimiento, en donde solo los conocimientos científicos, entendidos como el resultado de procesos cuantitativo-experimentales, son conocimientos socialmente válidos.

En las tres tradiciones anteriores, los medios privilegiados para la enseñanza son la transmisión verbal apoyada o complementada por el libro de texto, el cual se convierte en unificador y en estándar de los contenidos. El libro de texto se encuentra explícitamente diseñado para servir a la enseñanza y por lo tanto contempla explicaciones, ejercicios y evaluaciones, que apoyan el hacer del docente.

### **3.4. Tradición técnico-academicista o concepción tecnológica**

Se sitúa teóricamente en la llamada tecnología educativa, que se sustenta en las corrientes de la psicología conductista. Según Davini (1997), surge de la necesidad de modernizar la sociedad al superar el atraso de la educación respecto a los avances científicos, mediante el establecimiento de una sociedad industrial que pretende lograr el desarrollo tecnológico.

Por lo tanto, la educación será el reflejo de esa racionalidad científicista, con economía de esfuerzos y eficiencia en los procesos desarrollistas y la productividad. Aquí la formación será el medio de aprovechamiento de recursos humanos para ocupar puestos de trabajo del mundo moderno.

Esta tradición, basada en el modelo proceso-producto, insta la visión técnica del trabajo escolar dividiéndolo en: planificadores, evaluadores, orientadores, supervisores y otros. Se generan políticas de formación y perfeccionamiento docente, que se limitan a bajar paquetes instruccionales elaborados por expertos para que sean ejecutados en el aula, puesto que se infiere que la enseñanza por sí misma genera aprendizaje, por tanto, los profesores son los únicos responsables del aprendizaje de sus alumnos, considerando que todos tienen la capacidad de aprender de la misma manera.

El docente es visto como un técnico, cuya labor consistirá fundamentalmente en aplicar las propuestas realizadas por especialistas externos a la escuela y al proceso educativo. La práctica hace énfasis en la aplicación de programas y la adecuada formulación de objetivos que sirvan para medir conductas observables, la planeación de actividades por instrucciones paso por paso y toda una serie de acciones de tipo instruccional, que en últimas revelan el reemplazo de un maestro que maneja un saber disciplinar, por el cumplimiento de normas y estándares preestablecidos por otros.

Los medios frecuentemente utilizados por esta tradición son libros de texto, otros recursos informativos, televisión y radio educativas, programas de software

(especialmente los tutoriales) diseñados por “expertos” y aplicados por los maestros, con el fin de verificar que la “Instrucción” sea eficiente.

### **3.5. Tradición hermenéutico-reflexivo o enfoque del profesor orientado a la indagación y la enseñanza reflexiva**

Los avances en la sociedad, las ciencias y el conocimiento, exigen de la educación nuevos retos de formación. Estos retos a su vez requieren maestros con una visión diferente de su quehacer, maestros que deben cumplir un rol de generación de saber en la llamada “sociedad del conocimiento”.

Se conforma entonces esta tradición (Davini, 1997; Diker y Terigi 1997; Pérez 2008), la cual reconoce la práctica educativa como un hacer complejo, contextualizado, conflictivo y sin posibilidad de control en los resultados; por lo tanto requiere de maestros que mantengan una postura reflexiva frente a su quehacer y posiciones ético-políticas en su actuar.

La postura reflexiva del maestro, requiere una constante relación dialógica entre la teoría y la práctica, en la que ambas se complementan, y generan procesos de desestructuración y reestructuración del conocimiento de la realidad, convirtiendo al maestro en un investigador de su realidad y su quehacer.

Esta perspectiva requiere del conocimiento didáctico de los maestros, entendido éste como la articulación entre la lógica disciplinar, el conocimiento del individuo y su capacidad para apropiar el nuevo conocimiento y las condiciones contextuales en las que se desarrolla el proceso de enseñanza. Todos estos procesos, empoderan al docente como un profesional autónomo.

En esta perspectiva, como en ninguna otra, el proceso de enseñanza requiere de la reflexión del maestro acerca de los procesos de mediación requeridos para alcanzar una “buena práctica educativa”. Gracias a la cantidad de información, medios y herramientas educativas, el maestro puede hacer uso de las diferentes estrategias que pueden ir desde las explicaciones orales del maestro, pasando por la lectura y análisis de documentos y textos, el desarrollo de talleres y guías, el trabajo alrededor del contexto mismo, laboratorios especiales y diferentes herramientas, entre ellas las TIC.

## **4. LAS PRÁCTICAS EDUCATIVAS MEDIADAS POR TIC**

La incorporación de las TIC a la práctica educativa conlleva la reflexión sobre las concepciones de dicha incorporación y su incidencia sobre los procesos de enseñanza

y aprendizaje. Mauri y Onrubia (2008: 132-150), citado por Tobón, Arbeláez, Falcón y Bedoya (2010: 37-50), elaboran una síntesis de dichas concepciones, situándolas en dos modelos: a) una concepción de los procesos de enseñanza y aprendizaje centrada en la dimensión tecnológica y b) una concepción del aprendizaje mediado por las TIC centrada en la construcción del conocimiento.

Una concepción de los procesos de enseñanza y aprendizaje centrada en la dimensión tecnológica.

Esta concepción vincula el rendimiento de los estudiantes a la introducción de las TIC, con tres énfasis:

El primero, considera que los resultados del aprendizaje se deben exclusivamente a la vinculación de las tecnologías. En este sentido, lo importante es dominarlas, para acercarlas al estudiante. Esta vertiente señala por tanto, como competencias necesarias las siguientes:

- Capacidad para valorar positivamente la integración de TIC su uso instrumental.
- Conocimiento y capacidad para usar herramientas tecnológicas diversas.
- Conocimiento de las implicaciones del uso de TIC en la vida cotidiana y sus riesgos.

El segundo énfasis, concibe que los resultados del aprendizaje de los estudiantes sean atribuibles al acceso a la información que proporcionan las TIC. Por tanto el papel del profesor es sacar el máximo provecho de la riqueza de este acceso y direccionarlo. Por tanto, las competencias necesarias son las siguientes:

- Capacidad de buscar y consultar información necesaria en el contexto de enseñanza y aprendizaje
- Capacidad para gestionar, almacenar y presentar información

En el último énfasis, el profesor es visto como un diseñador de propuestas de aprendizaje, basadas en el aprovechamiento de las posibilidades que las TIC ofrecen al desarrollo de nuevos materiales. En este caso, el docente puede estar acompañado de expertos en diseño y programación. Las competencias necesarias son:

- Capacidad para buscar eficazmente materiales y recursos.
- Habilidad para diseñar materiales con TIC
- Capacidad para integrar los materiales en el diseño de nuevos cursos
- Disposición para favorecer la revisión de contenidos curriculares a partir del avance en la sociedad y el conocimiento.

Una concepción del aprendizaje mediado por las TIC centrada en la construcción del conocimiento.

Esta concepción otorga importancia al proceso de construcción de conocimiento realizado por el estudiante, desde la atribución de sentido y significado. Es así como los autores también exponen tres énfasis.

El primero está centrado en la actividad mental constructiva del estudiante, mediada por TIC y orientada al significado que adquieren los contenidos. De éste modo, el papel del profesor es poner la tecnología al servicio del estudiante para crear un contexto de actividad que posibilite la reorganización de sus funciones cognitivas. En este sentido el profesor se convierte en asesor o consultor que promueve la actividad constructiva del estudiante. Este énfasis requiere competencias como:

- Habilidad para diseñar propuestas de contenidos de aprendizaje que promuevan la actividad constructiva del estudiante.
- Habilidad para diseñar procesos de asesoría de acuerdo con las necesidades y requerimientos de los estudiantes.
- Capacidad de garantizar el acceso y permanencia del estudiante en el proceso de aprendizaje.
- Disponibilidad para facilitar el acceso, uso y comprensión de formatos hipertextuales e hipermediales.
- Disposición para promover el uso de herramientas de consulta y asesoramiento.

El segundo énfasis concibe al alumno como una entidad en la que tienen lugar procesos psicológicos de naturaleza diversa. A diferencia del énfasis anterior, éste no se centra sólo en los procesos cognitivos, sino que incluye los afectivos y

metacognitivos. En este sentido, se acepta la diversidad en los estilos de aprendizaje y por tanto en la necesidad de una educación que tenga en cuenta estas diferencias. Desde esta perspectiva, el rol del docente es de tutor, acompañando al estudiante en su proceso de aprendizaje, centrando su atención en factores motivacionales y de autorregulación. Las competencias requeridas son:

- Disponer para promover el aprendizaje estratégico y autorregulado.
- Habilidad para utilizar de forma adecuada herramientas tecnológicas para la orientación y seguimiento del estudiante, especialmente aquellas que faciliten la autogestión y control del aprendizaje.

El tercer énfasis, entiende el aprendizaje como resultado del un proceso constructivo de naturaleza interactiva, social y cultural. Así, el aprendizaje se entiende como resultado de la relación interactiva entre profesor, estudiante y contenidos (triángulo interactivo).

Esta relación interactiva es entendida como la articulación e interrelación entre las actuaciones del profesor y los alumnos entorno a unos contenidos o tareas de aprendizaje y su evolución a lo largo del proceso constructivo de los estudiantes. También es necesario considerar que esta construcción no es solitaria, por el contrario, está vinculada a procesos sociales, situados en comunidades de práctica.

La interactividad propuesta deja claro que la calidad educativa depende de los usos efectivos que les dé el docente a las TIC para representar la ayuda conveniente y adecuada a las necesidades educativas del alumno. Resulta pertinente, por ello, distinguir entre interactividad tecnológica y la interactividad pedagógica. La primera se refiere a la incidencia de las herramientas y recursos TIC en las formas que toma la relación profesor-alumno-contenidos; la segunda, a las formas de organización de la actividad conjunta entre docentes y alumnos; y, en concreto, a las ayudas educativas que se diseñan para el despliegue de la interacción entre profesor y alumnos en torno a los contenidos o tareas de aprendizaje.

En este contexto, el papel del profesor, además de los señalados en los énfasis anteriores, consiste en ser mediador de la actividad del alumno. Dicha mediación apoyada en las TIC se concibe como la capacidad del profesor para ofrecer ayudas ajustadas a la tarea y a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

Así, el paso de la actividad presencial a la enseñanza y aprendizaje mediados por TIC – como complemento, apoyo o ambientes totalmente virtuales – que se

centran en la construcción del conocimiento, requiere de manera específica transformación en el planteamiento de las tareas, seguimiento a la participación, evaluación de procesos y productos de la actividad constructiva realizada, estrategias didácticas para clasificar y organizar la información en relación con los propósitos de aprendizaje y para gestionar la presentación de los contenidos y plantear dispositivos didácticos (situaciones problema, proyectos, estudios de caso, entre otros). Por tanto, el énfasis debe estar en los diseños tecnopedagógicos<sup>7</sup> y de manera coherente el desarrollo de las competencias correspondientes.

Es precisamente en este contexto donde podríamos situar algunos de los posibles impactos de proyecto PEPE (Plataforma de Entornos Pedagógicos Especializados), cuya intención además de promover el uso educativo de las TIC en los centros, es la de impactar las prácticas educativas de los maestros participantes.

Este impacto podría concretarse, en primer lugar, porque es una oportunidad para coadyudar a los maestros a avanzar en prácticas educativas reflexivas, que al incorporar las TIC permitan repensar la enseñanza y aprendizaje<sup>8</sup>, centrada en los procesos de construcción de conocimiento. En segundo lugar porque la incorporación de recursos tecnológicos, podría involucrar al centro y a los maestros en diseños tecno-pedagógicos que pongan en juego su potencialidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Retos todos de largo aliento que deben emprenderse prontamente, porque si las TIC han transformado nuestra vida cotidiana también podrían transformar la escuela, los maestros, los estudiantes, en fin las prácticas educativas.

---

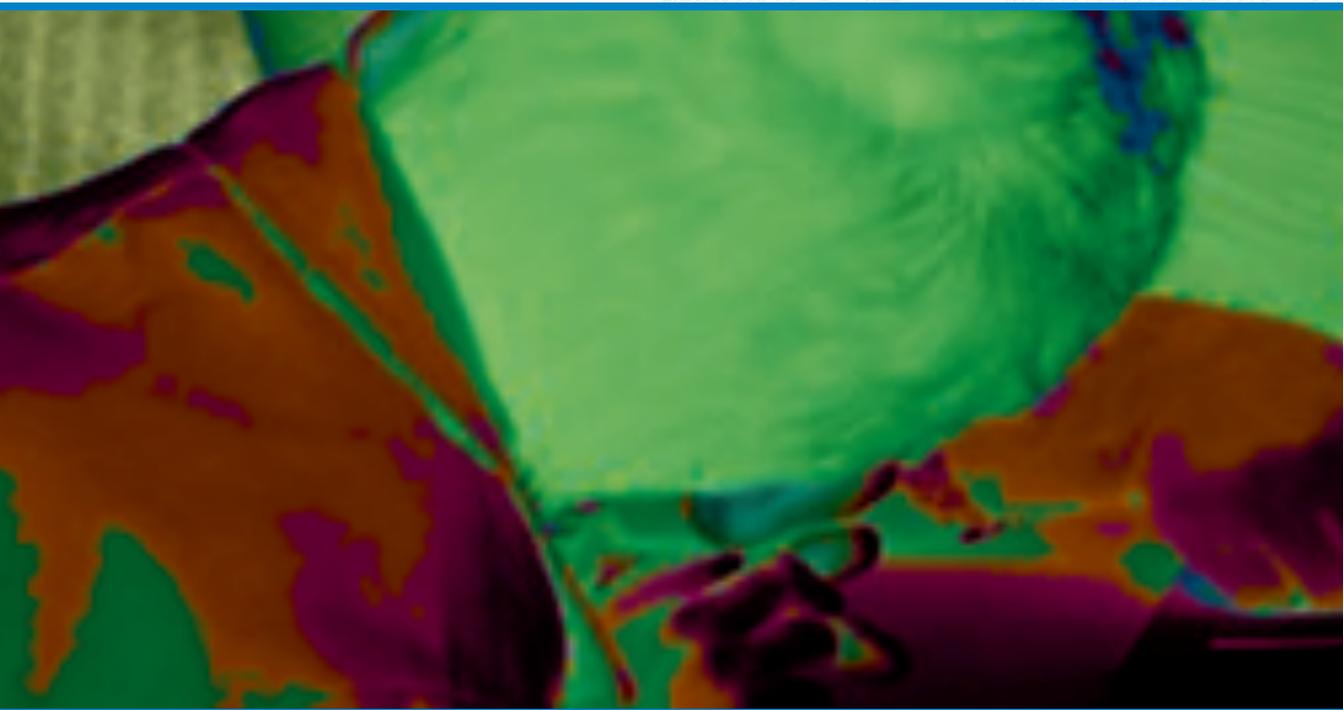
7 Los diseños tecnopedagógicos dan igual relevancia a dos componentes: el pedagógico y el tecnológico. Desde lo tecnológico, se plantea qué herramientas se adoptan o diseñan para promover, sostener formas de organización de actividades conjuntas que puedan contribuir a la regulación del proceso de aprendizaje y de construcción del conocimiento significativo, pertinente y complejo, por parte del estudiante de manera individual y grupal. También qué herramientas permiten gestionar el tiempo y el espacio académico, comunicarse y colaborar con los otros en la resolución de problemas.

En cuanto a lo pedagógico, el objetivo es promover, sostener y guiar el desarrollo de formas de organización conjunta capaces de facilitar la regulación del aprendizaje y la construcción de conocimiento, desde una perspectiva socio-constructivista. Por ello los contenidos se basan en criterios como: su organización entorno a unidades globales o estudios de caso o problemas reales, secuenciación de los contenidos, trabajar contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, y seleccionar formas de representación que favorezcan la atribución de significado y sentido; partiendo de preguntas sobre lo que se quiere enseñar, a quién y con qué propósito.

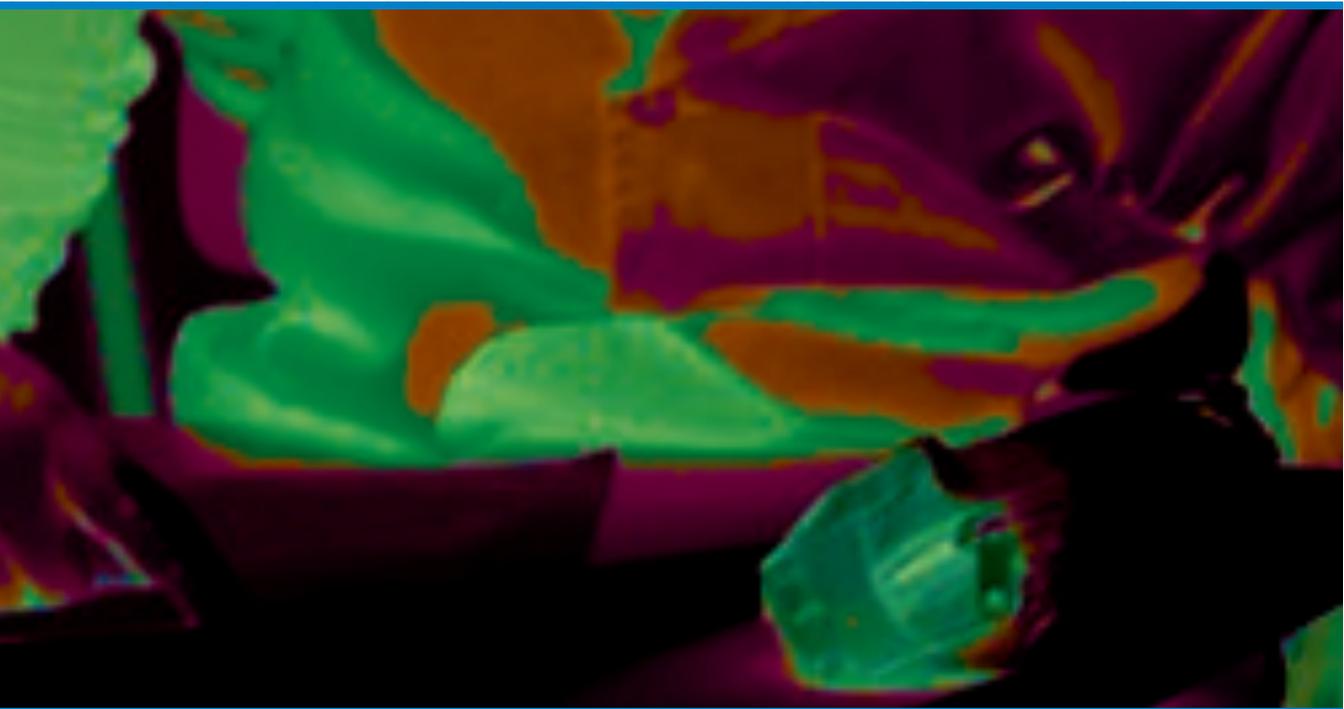
8 En este caso, enmarcadas en la didáctica del lenguaje y de las matemáticas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brazdresch P., M. (2000) *Vivir la educación. Transformar la práctica*. Guadalajara: Textos Educar. pp. 41-45.
- Carr, W. (1996) *Una teoría para la educación. Hacia una investigación educativa crítica*. Madrid: Morata.
- Davini, M. C. (1997) *La formación docente en cuestión: política y pedagógica*. Argentina: Paidós.
- Diker, G. y Terigi, F., (1997) La formación de maestros y profesores: Hoja de ruta, Buenos Aires: Paidós, pp 243
- Gaitán, C. y Cols. (2005) *Prácticas educativas y procesos de formación en la educación superior*. Estado del Arte. Bogotá: Universidad Javeriana. JAVEGRAF.
- Mauri, T. y Onrubia, J. (2008) *El profesor en los entornos virtuales: condiciones, perfil y competencias*. En: Coll, C. y Monereo, C. (Eds.) *Psicología de la educación virtual*. Madrid: Ediciones Morata, (pp. 132-151).
- Meza, C., L. G. (2002) La teoría como práctica educativa. *Revista Comunicación*. 12(2). Cartago: Instituto Técnico de Costa Rica..
- Pérez, G. A. (2008) La función y formación del profesor/a en la enseñanza para la comprensión. Diferentes perspectivas. En Sacristán, G. y Pérez, G. A. I., *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Ediciones Morata, S. L. pp. 398 - 429
- Perrenoud, P. (2004) *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar* Barcelona: Graó. p. 23
- Tobón, M.I; Arbeláez, M.C; Falcón, M.C y Bedoya, J. (2010) *La formación docente al incorporar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje*. Pereira: Publiprint, pp.37-50.
- Sacristan, G. y Pérez G., A. I. (2008.) *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Ediciones Morata.



# CAPÍTULO IV



## CURRÍCULO EDUCATIVO Y TICs

APROXIMACIONES TEÓRICAS





# CURRÍCULO EDUCATIVO Y TICs

## APROXIMACIONES TEÓRICAS

Ana Patricia León Urquijo <sup>1</sup>

Leyla Torres Bravo <sup>2</sup>

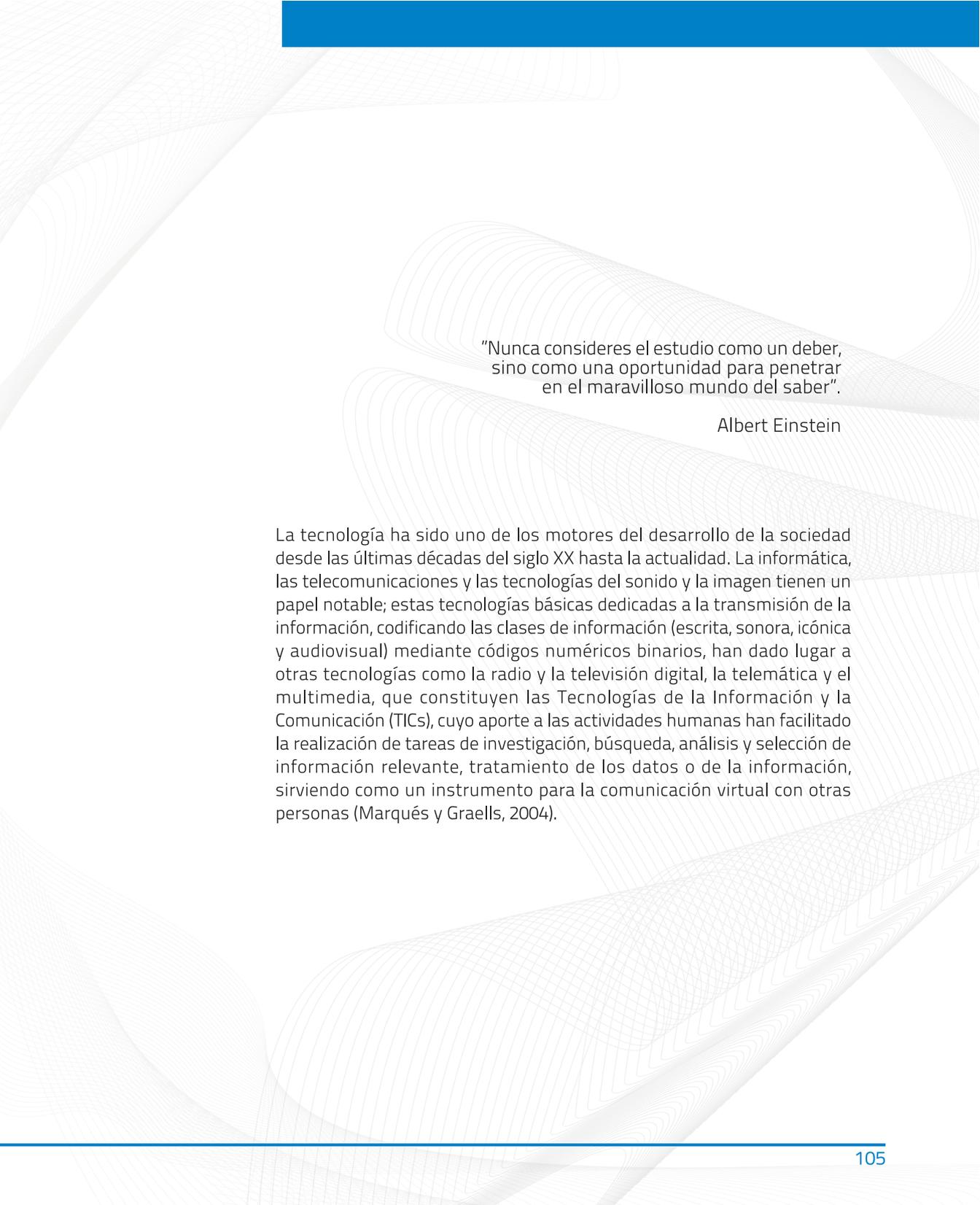
---

Dra. en Filosofía y Ciencia de la Educación de la Universidad de Valencia España <sup>1</sup>  
Magíster en docencia Universitaria y Licenciada con Estudios Principales en Educación Preescolar  
de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia.  
Profesora de la Universidad de Los Lagos

Magíster en Ciencias de la Educación de la Universidad de Los Lagos<sup>2</sup>  
Profesora de Historia y Geografía, Licencia en Educación de la Universidad de Concepción Chile



CURRÍCULO EDUCATIVO Y TICs  
APROXIMACIONES TEÓRICAS



“Nunca consideres el estudio como un deber, sino como una oportunidad para penetrar en el maravilloso mundo del saber”.

Albert Einstein

La tecnología ha sido uno de los motores del desarrollo de la sociedad desde las últimas décadas del siglo XX hasta la actualidad. La informática, las telecomunicaciones y las tecnologías del sonido y la imagen tienen un papel notable; estas tecnologías básicas dedicadas a la transmisión de la información, codificando las clases de información (escrita, sonora, icónica y audiovisual) mediante códigos numéricos binarios, han dado lugar a otras tecnologías como la radio y la televisión digital, la telemática y el multimedia, que constituyen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs), cuyo aporte a las actividades humanas han facilitado la realización de tareas de investigación, búsqueda, análisis y selección de información relevante, tratamiento de los datos o de la información, sirviendo como un instrumento para la comunicación virtual con otras personas (Marqués y Graells, 2004).

Con los vertiginosos cambios tecnológicos de la “sociedad de la información”, donde los conocimientos se mediatizan, le surgió a la escuela una nueva preocupación, apropiarse de los saberes para integrarse al mundo científico, tecnológico y social. Es decir, los diseños curriculares debieron construir una propuesta óptima, que no siempre es “alcanzable por la totalidad de la población escolar, cada vez más amplia, compleja y diversa” (Marqués y Graells, 2004).

Para comparar la apropiación que la educación hace de la ciencia y la tecnología a nivel internacional, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), creó la prueba PISA dirigida a estudiantes de 15 años; esta prueba (que no se concentra únicamente en lo que ellos aprenden en la escuela, sino en la habilidad para aplicar sus conocimientos y competencias en áreas de lectura, matemática y ciencias) estudia la capacidad para analizar, razonar, comunicarse efectivamente, examinar, interpretar y resolver problemas. Estos estudios empezaron en 2000 y se han realizado cada 3 años.

En 2009, en la prueba PISA, el énfasis fue la lectura, participaron 65 países, 10 de ellos de América Latina y el Caribe: Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, México, Panamá, Perú, Trinidad y Tobago, y Uruguay. (México y Chile miembros de la OCDE). (Torres, 2011).

La competencia de lectura digital se aplicó en 19 países: “16 de la OCDE (Australia, Austria, Irlanda, Bélgica, Chile, Dinamarca, Francia, Hungría, Islandia, Japón, Corea, Nueva Zelanda, Noruega, Polonia, España y Suecia) y 3 países no miembros (Colombia, Hong Kong-China y Macao)”... (Torres, 2011) ocuparon los dos últimos lugares Chile y Colombia.

“Corea y Finlandia se ubicaron en los dos primeros lugares de la prueba, seguidas de Hong Kong-China, Singapur, Canadá, Nueva Zelanda y Japón. La provincia de Shanghai, en China, participó por primera vez en PISA y obtuvo el puntaje más alto en las tres áreas” (Torres, 2011)

Estos resultados desalentadores, que posiblemente son los mismos en el resto de los países de Latinoamérica, reflejan la brecha en educación entre los países que gozan de buena calidad de vida y los que aún se encuentran en vías de conseguirlo.

Le surge a la educación, en los países latinoamericanos, una serie de preocupaciones, entre ellas la formación del profesor (para todos los niveles de la educación formal), en el uso de los recursos tecnológicos tanto dentro del aula como fuera de ella.

Se observa con frecuencia la queja, de que la mayor parte de sus estudiantes acuden a internet para buscar las tareas, y, sin ningún reparo, copian, pegan e imprimen, sin preocuparse por saber qué es lo que se dice en los textos. Con respecto a esto dice, Pastor (2009), los estudiantes del siglo XXI, forman parte de la llamada "generación de copiar y pegar" centrada en la obtención instantánea de información y conocimiento mediante el uso cotidiano de Internet. Anteriormente, cuando no existía el Internet era fácil para el profesor dejar una tarea de consulta sobre un tema específico, donde el estudiante que menor esfuerzo hacía era transcribir, bien sea a puño y letra o en máquina de escribir. En ese transcribir había una información, incluso un aprendizaje sobre el tema tratado. Pero en la actualidad, cuando se deja un tema de consulta, la información se encuentra fácilmente, con tan solo entrar a un buscador de información y escribirlo, apareciendo así con solo pulsar, un sin número de páginas con diferentes maneras y formas de presentar la información. Por tanto, los estudiantes se ven saturados de información desconocida y, en algunas ocasiones compleja que muchas veces ni siquiera llegan a comprender. Cabe destacar que tal problemática, indudablemente, tiene sus fundamentos en el quehacer pedagógico del profesor, puesto que éste muchas veces no maneja las TICs, como el procesador de texto, la presentación, la hoja de cálculo, la Internet, etc., es posible que piense que los trabajos de sus estudiantes son realizados por ellos, pero si les pregunta sobre lo escrito, se lleva la sorpresa que no saben y mucho menos comprenden los contenidos que presentan en ellos.

De esta manera resulta importante aclarar que, aunque las directrices educativas nacionales han capacitado al profesorado en el manejo de las TICs y éste ha hecho el esfuerzo por comprenderlas, unos menos que otros las han incorporado al aula de clase como estrategia didáctica, sin embargo, se enfrenta a la situación de que muchos estudiantes tienen buen manejo de ellas, lo que le crea una brecha comunicacional con ellos.

Es preciso que el profesor se posea de los medios tecnológicos como estrategia didáctica, pues de otra manera resulta inconsecuente mantener un quehacer pedagógico centrado en las características inherentes de los estudiantes del siglo XXI. En este complejo escenario educativo, las TICs pueden apoyar la labor del profesor; según Jara (2007), las estrategias de enseñanza pueden ser ampliadas mediante la incorporación de las TICs, ya que éstas ofrecen la oportunidad de crear nuevos recursos y experiencias en diversos escenarios pedagógicos.

Es la primera vez en la historia de la humanidad que las generaciones nuevas enseñan a las viejas, precisamente en el uso del computador y de la tecnología.

Este nuevo cambio cultural afecta directamente la forma en que se entienden las relaciones humanas y, la educación no está exenta de ello. De esta manera, es posible afirmar que el asunto más trascendental en la educación actual es, sin duda, la forma en que enfrenta la escuela los cambios que ha generado la "Sociedad de la Información" (Coll y Rodríguez, 2008). Este aspecto es importante y debe ser considerado como un cambio revolucionario en la forma en que la sociedad en su conjunto concibe la educación, pues ya no es posible entenderla como una estructura rígida y asociada a implantar conocimientos. Los jóvenes que actualmente nutren el sistema educativo tienen a su alcance los medios para informarse e interactuar con otros, por tanto no se puede sostener una educación que no se encuentre centrada en el estudiante y en su nueva forma de entender el mundo a través del uso interactivo de las TICs. De este modo la escuela ha de ajustarse a las nuevas formas de entender el mundo y las formas de relación impuestas por la sociedad.

Estos avances en el uso de las TICs, forzados por los conocimientos con los que llegan los estudiantes al colegio y a la universidad, han obligado a modificar no solo el quehacer del profesor, sino el currículum educativo. Al respecto, Muñoz (2010) indica que el currículum adquiere importancia al estar contextualizado dentro de la sociedad del conocimiento, pues resulta indispensable responder a las nuevas formas de enseñar y aprender a través de la incorporación de las TICs en el currículum.

El currículum educativo como integrador de los elementos y experiencias vividas por los profesores y estudiantes bajo la tutela de la institución educativa y que se plasma en el Proyecto Educativo Institucional, es el responsable de acoger los avances de las TICs, no sólo porque los estudiantes llegan con conocimientos y prácticas de las mismas, sino porque el currículum debe responder al momento histórico cultural que vive la sociedad actual teniendo en cuenta no sólo el contexto local, sino también los contextos nacional e internacional. Esto implica, como ha ocurrido, que la institución educativa cambie la configuración de los espacios escolares, con la dotación de los implementos educativos, que permitan la incorporación de los nuevos elementos y tecnologías que redundarán en el cumplimiento de sus políticas curriculares. Al respecto, Sánchez (2003) especifica la existencia de tres niveles determinantes en la integración curricular de las TICs en los centros educativos. El primer nivel, es el apresto, el cual consiste en dotar del uso y aplicación básica de las TICs a la comunidad escolar. El segundo nivel está enfocado al desarrollo de competencias necesarias para establecer la alfabetización digital como medio de apoyo en la planeación de clases y ejecución de tareas administrativas y, por último, el tercer nivel, de integración curricular de las TICs, se fundamenta en la incorporación y articulación pedagógica de las TICs en el aula.

De esta manera, el currículo educativo debe contemplar la formación de los profesores en el conocimiento, uso y manejo de las TICs en los ambientes formales y no formales, la dinámica de la escuela requiere cambios no solo en el ambiente local, sino que debe responder a los cambios de la sociedad del conocimiento, puesto que los medios de comunicación son inmediateistas, es decir, que a través de ellos se reciben la información de los sucesos en el momento mismo que se producen. Esta dinámica del currículo implica la consideración de que el profesor también se forme en los aspectos que requiere la sociedad de nuestro tiempo.

Es así como es completamente necesario que todo el profesorado integre las TICs en el aula como estrategia didáctica. Esto puede hacerse como lo sugieren Hernández y Quintero (2009), mediante la planeación y la puesta en práctica de los procesos de enseñanza/aprendizaje. No obstante, agregan que para canalizar la formación en el uso de los medios tecnológicos en el profesorado, es necesario considerar el desarrollo de competencias que posibiliten la apropiación de prácticas pedagógicas innovadoras centradas en el aprendizaje de los estudiantes.

El rol del profesor en el currículo educativo ha tenido cambios según los momentos históricos, ha sido quien tiene el conocimiento, el que enseña, quien guía, el facilitador del aprendizaje, dinamizador del desarrollo y el aprendizaje, pero también tiene el rol de quien aprende, se capacita y se actualiza. Por tanto, el nuevo rol del profesor se ve potenciado por la incorporación de las TICs al proceso de enseñanza y aprendizaje. Según Martín - Laborda (2005) el profesor no ha sido desplazado con la llegada de las TICs al mundo escolar, sino por el contrario, su labor ha sido reforzada por el cambio de actitud pedagógica y tecnológica que debe asumir en el aula.

Es aquí donde el currículo educativo cumple con su función social. La escuela debe transformarse según los cambios de la sociedad, y es mediante la capacitación del profesorado que logra dar respuestas a la formación del ciudadano de nuestro tiempo.

La incorporación de las TICs en el currículo está, pues, mediada por el profesor, quien es el responsable directo de la formación de sus estudiantes. Esto implica que la planeación de los contenidos de cursos también cambie y se incluyan estrategias didácticas que integren las TICs en las diferentes actividades en "ambientes formales" (aula de clase) y "ambientes no formales" (escenarios fuera del aula) (Londoño, 2009), como también cambien las dinámicas del desarrollo de esos contenidos, para que los estudiantes logren las metas de aprendizaje que el sistema educativo nacional espera que alcancen, de acuerdo a los contenidos fijados por los estándares curriculares.

En los ambientes formales, las TICs pueden ser incorporadas como estrategias didácticas, que contribuyen al aprendizaje de una manera amena, en los ambientes no formales, pueden utilizarse en los foros, búsqueda de información, simulaciones, plataformas virtuales, videoconferencias, e-learning, redes sociales, procesadores de datos, mensajería, y otros que cada día salen al mercado del Internet, que no requieren la presencia física de los estudiantes y profesores en un mismo ambiente. Le corresponde al profesor diseñar sus planes y programas académicos con estrategias didácticas que dinamicen el aprendizaje mediante la incorporación de las TICs, puesto que para el desarrollo y el aprendizaje de las temáticas específicas, más vale presentar una mala imagen que ninguna, ya que los estudiantes recuerdan más fácilmente algo que les ilustre el contenido (Pinilla, 2003). Si las imágenes, demostraciones e ilustraciones no se pueden realizar en escenarios reales, se recurre a los escenarios virtuales donde pueden interiorizar la experiencia y el conocimiento, experimentar su búsqueda o interactuar con ellos a través del modelamiento, imitación, repetición y recreación de esas nuevas temáticas que podrá volver a recuperar, transformar e interiorizar (Duque y León, 2009). Esto se logra cuando el currículo educativo se plasma en el ambiente formal y no formal, si el profesor cambia la planeación de tareas para los estudiantes. Dejar un tema sin una guía didáctica no tiene significado en la realidad educativa actual.

La guía didáctica es una herramienta que elabora el profesor, en medio impreso o digital, que incluye la información que orientará al estudiante, para hacer el uso correcto de la información en forma provechosa de todos los aspectos de un tema (Universidad Autónoma Chapingo, 2009), que se quiere indagar, para analizar, discutir, consensuar, etc. Esta guía es esencial para lograr que el estudiante utilice las TICs para el aprendizaje tanto en el aula como fuera de ella y se puede utilizar para la modalidad de educación presencial y a distancia, en este capítulo se hace referencia a la utilización de la guía didáctica en la educación presencial, ya que en la educación a distancia debe ser más rigurosa, para que los estudiantes encuentren en ella todas las indicaciones para el aprendizaje autónomo.

La guía didáctica para la modalidad de educación presencial requiere que incluya lo que se espera de los estudiantes, las competencias, los recursos facilitadores que se les brindan, las orientaciones de ayudas que garantizan las actividades de aprendizaje que se les proponen (García, 2009), el cuestionario que les permite realizar la consulta o la tarea sobre un tema específico, los resultados de aprendizaje y la forma de evaluación. De esta forma tiene el estudiante que leer los contenidos que encuentra en las páginas de internet, se evita la práctica de copiar y pegar, se induce a la cultura de la lectura digital, que le ayudará a aprender en forma más dinámica, interiorizada y autónoma.

Se requiere la planificación de la guía como estrategia didáctica preinstruccional (antes de la clase), la que debe ser elaborada cuidadosamente (Lillo y Lillo 2002), desde la consulta habitual de nueva información, como también la búsqueda en internet, de esta forma el profesor conocerá qué hay sobre el tema en las distintas páginas, y así podrá elaborar la guía de consulta, a fin de que el estudiante se enfrente a la información encontrada de una forma más dinámica y tenga que leer, elaborar y estructurar las respuestas.

También el profesor puede abrir un foro para que los estudiantes puedan opinar, preguntar e incluso discernir sobre la información encontrada, que se puede refutar, analizar, criticar y finalmente llegar a acuerdos sobre la apropiación del conocimiento.

En las estrategias docentes coinstruccionales (durante la clase), la dinámica de la misma debe desarrollarse de tal forma, que las guías contribuyan al desarrollo de los temas (Lillo y Lillo 2002), que no permita simplemente que el estudiante entregue la tarea sin ninguna retroalimentación por parte del grupo de compañeros y del profesor. Los temas consultados deben dinamizar la clase, se deben analizar, discutir y consensuar, para elaborar el conocimiento, con la intervención del profesor, para aclarar las dudas y llegar a consensos, sólo de esta forma tiene razón de ser las tareas de los estudiantes, donde la duda y el error son elementos fundamentales para abordar el tema que se quiere estudiar. Incluso el uso de las TICs resulta útil en el desarrollo de un tema, como una simulación, un modelamiento, un foro, etc., dando una dinámica diferente al ambiente cotidiano de la clase.

En las estrategias docentes postinstruccionales (después del desarrollo de los temas), el profesor comprueba hasta donde se logró el aprendizaje de los estudiantes (Lillo y Lillo 2002), a través de diferentes estrategias didácticas donde con ingenio algunas veces puede utilizar las TICs para que los estudiantes estén motivados a participar.

Los nuevos marcos de evaluación requieren que se especifiquen los conocimientos, procedimientos y estrategias cuando se utilizan las tecnologías en la resolución de problemas simples y complejos dentro de los diferentes ámbitos curriculares. Por tanto, la coordinación de la evaluación en el marco de las TICs, tiene como objeto orientar la recolección de evidencias coherentes que permitan captar aquellas habilidades necesarias para desenvolverse en el siglo XXI (Quellmaz y Kozma, 2003). En definitiva, debe haber una planificación de las actividades de aprendizaje y evaluación centradas en las habilidades y las necesidades de los estudiantes, de modo que los profesores reflexionen y se apropien de las nuevas

posibilidades y retos que plantea la evaluación de los aprendizajes por medio del uso de las TICs.

Con respecto a la forma de evaluar los aprendizajes mediante el uso de las TICs, la incorporación de las mismas dentro del ámbito educativo ha abierto la posibilidad concreta de reflexionar sobre la nueva forma de evaluar los aprendizajes de los estudiantes. Es evidente que las TICs permiten efectuar una mayor gama de formas y posibilidades de evaluación. (Sarmiento y Guillen, 2008). La evaluación indica cuánto ha aprendido el estudiante y qué tan efectivo ha sido el programa educativo, esta doble finalidad mediante actividades de aprendizaje y evaluación tales como portafolios digitales, webquest, weblog, base de datos, chat, entre otras, verifican el aprendizaje y permite hacerse la retroalimentación con la utilización, por ejemplo, de "hot potatoes" y "webquest projects", donde se encuentra con las respuestas correcta. También la evaluación diseñada con TICs permite la posibilidad de diseñar distintos tipos de pruebas que dan la posibilidad de selección de respuestas, apareamientos, interpretación de textos, etc., que a su vez entrenan a los estudiantes para las distintas pruebas estandarizadas nacionales e internacionales, las que suelen realizarse tanto para acceder como para finalizar estudios superiores y también para concursar a plazas de trabajo.

Por tales razones, es evidente que el profesor no puede utilizar las TICs y seguir evaluando en la misma forma en que lo ha hecho sin ellas (Sarmiento y Guillen, 2008). El resultado de la evaluación también le indica al profesor si la preparación y desarrollo del tema fue suficiente y adecuada. Podrá utilizar otras estrategias didácticas para aclarar dudas, retroalimentar el conocimiento que a su vez le permite la planeación del nuevo tema a tratar.

Estos aspectos, sin embargo, deben estar respaldados por el currículo escolar. Las TICs no pueden formar parte del currículo oculto, son herramientas visibles en la educación y al alcance de todos, en los espacios físicos diseñados y adecuados que permitan su utilización tanto por el profesor como por los estudiantes, e incluso por la comunidad educativa en general. De manera que, "la integración curricular de las TICs es embeberlas en el currículum para un fin educativo específico, con un propósito explícito en el aprender. Es aprender por el apoyo de la tecnología" (Sánchez, 2003: 57). Las TICs en la actualidad son parte de la cultura que dinamiza el quehacer diario en los ámbitos de la sociedad del conocimiento, que se reflejan en vida laboral y familiar, razón por la cual la educación, como respuesta a los requerimientos de la formación de ciudadanos que demanda la sociedad, debe responder incluyendo el estudio y la incorporación de ellas al quehacer diario de la función educativa, en el currículo escolar.

## LAS TICs EN LOS FUNDAMENTOS DEL CURRÍCULO

Seguir la directriz que se propone de incluir las TICs en el currículo de manera visible, implica que se fundamente en el currículo. ¿Pero en cuál de los fundamentos del currículo deben incorporarse y sustentarse?

Es claro que las TICs son el resultado de una construcción social, del momento histórico cultural en que la sociedad actual se encuentra inmersa, lo que podría indicar que se encuentren argumentadas en los fundamentos históricos, ya que es parte de la historia de la humanidad, pero también se fundamenta en la construcción de los conocimientos de las últimas décadas del siglo XX, que a pasos gigantes, se ha perfeccionado y diseminado en todos los ámbitos sociales y laborales.

Para acceder al mundo laboral de las empresas e industrias, se requiere el uso y manejo de las TICs, puesto que éstas son herramientas que ahorran tiempo en la realización de las diversas labores en los sectores como la banca, la industria, la ingeniería, el diseño, la construcción, la educación etc.; donde los empleados en los diferentes puestos de trabajo se comunican y las utilizan como parte integrante de su quehacer diario, desde la recepcionista hasta el gerente, desde el pequeño comercio o industria hasta la más gran empresa utilizan las TICs.

Dado que la escuela tiene la función de responder a la formación de los ciudadanos que requiere la sociedad, en el momento histórico cultural en que se encuentra inmersa, debe formar a los niños y jóvenes para el uso de las TICs, pero como muchos de ellos ya saben utilizarlas, a la escuela le corresponde tres funciones: actualizarse para poder hablar el mismo lenguaje de los estudiantes, otra, poner a la par a los estudiantes que no las manejan e incluir en las estrategias didácticas tanto en la enseñanza como en el aprendizaje la dinámica de tareas mediante búsqueda de información, simulaciones, participación en foros, diseños, etc., que puede realizar el estudiante para lograr aprendizajes duraderos. Es ahí donde se cumple con la función de formación de acuerdo a los requerimientos actuales. Pero además, de enseñar a utilizar las TICs, es importante hacer uso de ellas en la vida cotidiana de la escuela, incorporarlas de forma tal que puedan visualizarse como un aspecto más de la rutina escolar.

De acuerdo a esto, la sustentación de las TICs podría hacerse en los fundamentos pedagógicos, histórico culturales, sociológicos o epistemológicos. Podría hacerse en cada uno de ellos, pero para que haya una entidad que las acoja, lo más prudente es incorporarlas en los fundamentos pedagógicos.

Incorporadas las TICs a los fundamentos pedagógicos, adquieran estatus legítimo dentro del quehacer del profesorado en forma directa. Es indudable que las TICs no van a reemplazar al profesor, ni a ninguna de las funciones de éste. Además, de permitir la comunicación entre el profesor y los estudiantes, apoderados y administrativos, el profesor puede hacer del ellas unas aliadas para el desarrollo de las clases, para motivar a sus estudiantes a aprender, para invitarlos a apropiarse del aprendizaje de una manera diferente a la tradicional, donde el estudiante es más partícipe de su propia construcción, en forma dinámica y creativa, permitiendo el aprendizaje significativo mediante estrategias por descubrimiento y colaborativo. La fundamentación pedagógica de las TICs en el currículo garantiza que sean visibles en el desarrollo del mismo, en el ambiente formal o no formal que el profesor organiza para el desarrollo de los temas incorporando, como parte de la vida cotidiana de la escuela, estas herramientas que actualmente se requieren por la demanda de la sociedad en la que estamos inmersos, que posteriormente en otros momentos y en otras situaciones no se requieran porque habrán otras necesidades y otros intereses.

Esta fundamentación de las TICs en el currículo será cambiante, en la medida que ellas evolucionen, lo que implica que el profesor se actualice constantemente, porque los cambios de las mismas son rápidos y deben ser incorporados a la dinámica educativa.

Sin importar el modelo pedagógico elegido y ejecutado en la escuela, bien sea tradicional, escuela nueva, constructivismo, histórico cultural, dialógico etc., las TICs se convierten en herramientas que se contextualizan desde su razón de ser, como también el uso y adecuaciones para los diferentes estamentos educativos (profesores, estudiantes, administrativos y apoderados), de tal forma que se dinamicen en los diferentes ambientes educativos.

En los fundamentos pedagógicos del currículo, se debe explicitar claramente la construcción teórica de las TICs, para que los agentes educativos hablen el mismo lenguaje, eso requiere de personal educativo que conozca y maneje la temática para una incorporación adecuada. Por este motivo, según explican Valverde, Garrido y Sosa (2010), la incorporación pedagógica de las TICs, depende de la actitud que el profesor asuma frente a ellas, sin embargo, su labor debe verse apoyada tanto por la política educativa como de los entornos sociales y administrativos en los que se encuentra inmersa la escuela.

Para hacer uso de las TICs, es importante llegar a acuerdos que permitan enriquecer, en primera instancia, el desarrollo y el aprendizaje de los estudiantes y también,

de los demás actores educativos, puesto que de esta forma no se haga uso indebido de las mismas. Lo que se busca es que no se mitifique las TICs, pero que tanto educadores como apoderados, conozcan hasta dónde se puede llegar a utilizar las mismas para el beneficio del aprendizaje de los estudiantes, que se establezcan unos límites consensuados, para que éstos no hagan una vida sedentaria frente a ellas.

En los fundamentos pedagógicos, tanto en la escuela como en la universidad, debe quedar claro el papel de las TICs en las competencias informáticas e Informativas.

Cuando se habla de competencias informáticas, se hace referencia a conocimientos, habilidades y actitudes que posibilitan a los estudiantes, profesores y demás personas.

“...a utilizar de manera eficiente y eficaz, crítica y ética, las tecnologías de la información y la comunicación..., como medios para acceder a información de carácter académico, científico, profesional, laboral, cultural, político, social, de entretenimiento, etc., e interactuar con objetos/recursos/espacios de aprendizaje mediados por TIC” (Uribe, 2011)

Las competencias informáticas “interrelacionan el uso de computadores, programas de software, herramientas y servicios de Internet, redes, plataformas virtuales de aprendizaje, entre otros” (Uribe, 2011), para contribuir al proceso enseñanza/aprendizaje facilitando la alfabetización digital, tecnológica o informática, al servicio de la educación en los ambientes formales y no formales, de esta forma responden a los requerimientos educativos de la sociedad.

Las competencias informativas son los:

“Conocimientos, habilidades y actitudes que posibilitan a las personas o grupos a utilizar de manera eficiente y eficaz, crítica y ética, la información que facilitan las TIC y otras fuentes impresas, visuales, sonoras y demás (multimodal-multialfabetización), con el fin de generar conocimientos académicos, educativos, investigativos, laborales, profesionales, económicos, políticos, sociales, culturales, etc., interrelacionan los procesos de búsqueda, localización, selección, recuperación, organización, evaluación, producción y divulgación de información. La adquisición de estas competencias implica los procesos enseñanza-aprendizaje que buscan facilitar lo que se ha denominado desarrollo de habilidades informativas, alfabetización en información o alfabetización informativa” (Uribe, 2011).

Tanto las competencias informáticas como las competencias informacionales deben ser desarrolladas por el profesor, en primera instancia, para luego proyectarlas a los estudiantes. Es posible que se puedan desglosar estas competencias en la escuela para desarrollarlas, pero si antes no son asimiladas por el profesorado, difícilmente, se puede pretender que las desarrollen los estudiantes, puesto que es más fácil transmitir lo aprendido, experimentado, transformado y elaborado, a cambio de lo que simplemente se pretende poner en práctica por imposición. Las competencias del profesor en el manejo de las TICs, también deben ser visibles en el quehacer propio de su rol en los ambientes formales y no formales del desarrollo de sus clases.

Los indicadores de logro deben ser claramente establecidos para el desarrollo del currículo, en las unidades de contenidos serán explícitas en las competencias que se quieren desarrollar con las TICs, lo que implica que se reflejen en los resultados de evaluación.

Esto indica que las competencias del estudiante con respecto a las TICs, además de ser cognitivas, son procedimentales, actitudinales y sociales. Las competencias en el uso y manejo de las TICs son cognitivas puesto que este es el primer requisito para el acceso a ellas (apropiarse del conocimiento de las mismas), que debe hacerse paulatinamente, a medida que se vayan alcanzado los logros.

Las competencias procedimentales del estudiante con respecto a las TICs se desarrollan en su quehacer propio en las diferentes asignaturas. Si no fuese así, no tendría razón de ser la implementación de las mismas en el sistema educativo. En el hacer se refleja el aprendizaje y uso de las TICs en forma responsable, el profesor las utiliza como estrategias didácticas y los estudiantes las interiorizan como alternativa de aprendizaje.

Las competencias actitudinales del estudiante con respecto a las TICs se reflejan de dos formas: actitudes latentes y actuantes (León et al., 2006). Las actitudes latentes hacia el uso y manejo de las TICs se observan cuando los estudiantes tienen la disposición de aprender a utilizarlas para beneficio de la comunicación y la información en forma positiva. Se demuestra en el agrado por aprender a utilizarlas y la intención de hacer uso adecuado de las mismas. La actitud es actuante cuando utiliza las TICs adecuada y respetuosamente, es decir, comprende que las puede utilizar para la información en forma benéfica para su aprendizaje y comunicación. Es aquí donde se refuerza la disposición hacia la lectura digital, el estudiante busca las tareas guiadas por el profesor, lee, compara, analiza, sintetiza para organizar las ideas que le permitan resolver los cuestionarios para llevarlos

a la clase. También aprende a utilizar las redes sociales para el beneficio de la búsqueda de información, es la manera de contactarse con estudiantes de otras latitudes e intercambiar información.

Las competencias sociales de los estudiantes respecto a las TICs son las que más desarrollan a través de las redes sociales, el chat, la vídeo conferencia, etc. Permite la comunicación en una forma más directa, y desde cualquier parte de mundo. Esto ha revolucionado la forma de hacer las clases desde distancia, sin la necesidad de la presencia directa. Es importante que el estudiante desarrolle competencia que le permita adquirir la disciplina de escuchar y de leer con las TICs, porque de esta forma aprende a intervenir en forma oportuna, cada vez que le corresponda, sin interferir en los turnos de otros. Estas son habilidades que el estudiante va adquiriendo con la práctica misma, por lo tanto, el profesor debe propiciar los ambientes para que esto suceda. Es decir, que el profesor posibilite que otros profesores o expertos en temas específicos, intercambien sus conocimientos a través de los diversos medios de la TICs, pero también que en sentido contrario: el profesor, con sus estudiantes, ofrezcan foros o conferencias a otros que están lejos de ellos, pero que puedan hacer dinámica la comunicación y la información.

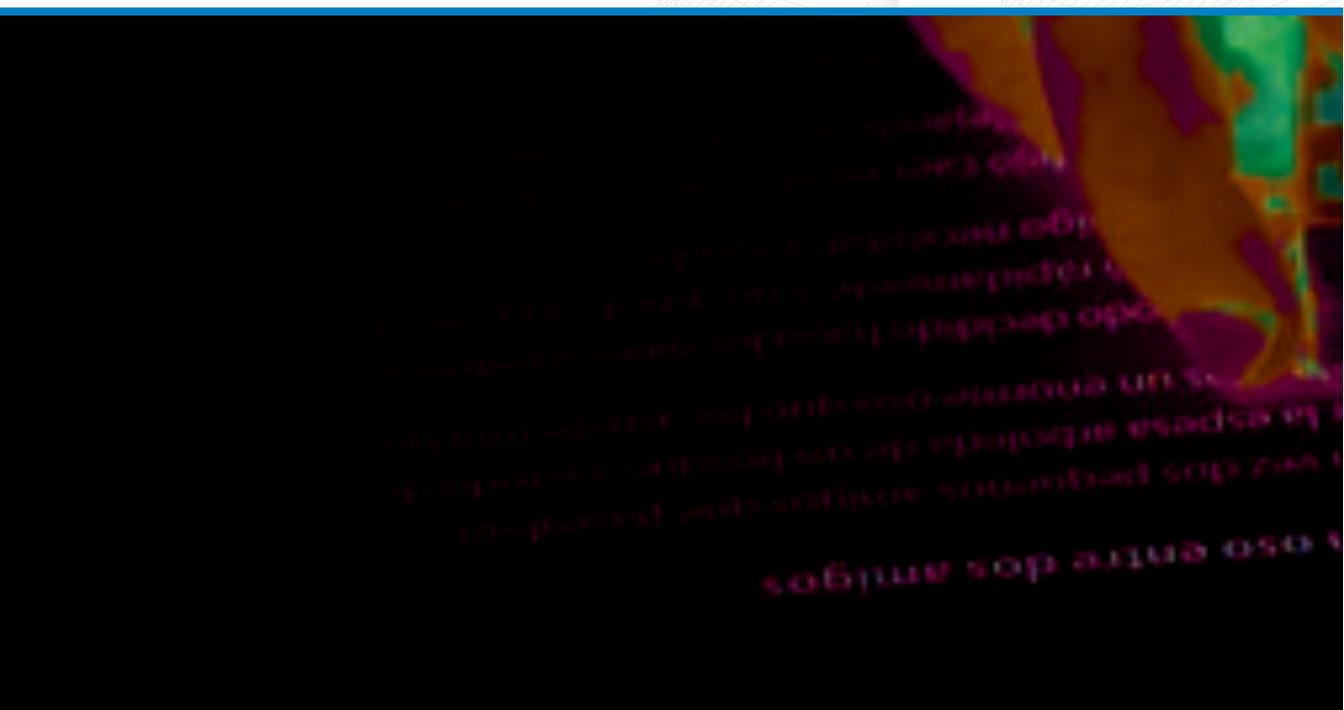
Estas prácticas resultan motivantes para el estudiante, esas experiencias les ayudan a conocer otras personas con otras formas de pensar, de ver el mundo y con una cultura diferente. Es ahí donde las competencias sociales se desarrollan de otra forma a la acostumbrada en el contacto con los amigos directos. El estudiante entra en una dinámica diferente, y es también donde se deben poner los límites, es decir, el profesor, los padres de familia o apoderados, deben establecer los límites al uso de los computadores instalando las restricciones tecnológicas necesarias, e informar a los niños y jóvenes los posibles riesgos que pueden enfrentar y cómo deben informar para evitar problemáticas posteriores.

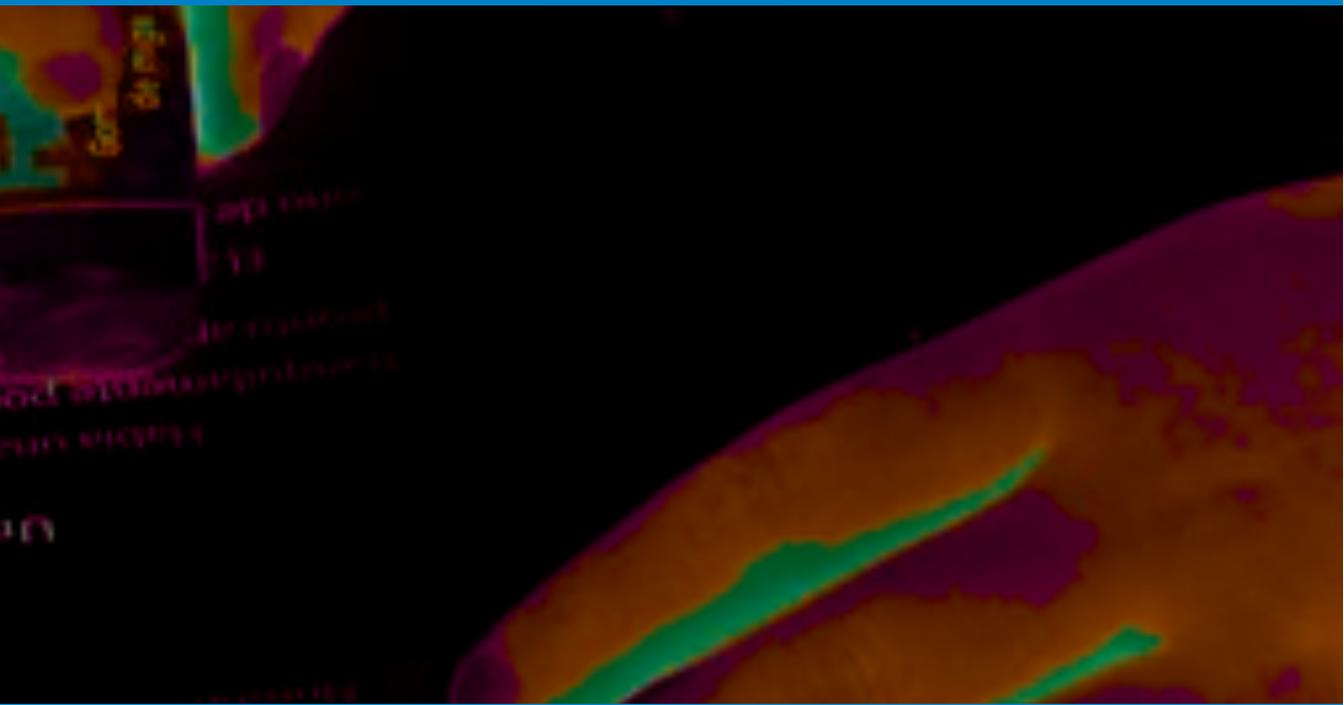
Se puede concluir que las TICs se hacen visibles en el currículo cuando se les da una identidad en los fundamentos pedagógicos del mismo, pero que se reflejan en el diseño de las competencias para la adopción, implementación y uso de ellas, en los diferentes ambientes formales y no formales con la intervención del profesor, quien prepara las clases con guías didácticas que le permite motivar al estudiante para que haga un uso adecuado de la información que puede encontrar en los medios virtuales. De esta forma se espera desarrolle las habilidades de la lectura digital, aprenda a seleccionar la información valiosa y adecuada, se comunique con sus pares y con el profesorado, interactuando y apropiándose del conocimiento con aprendizajes duraderos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Coll, C. y Rodríguez, J. (2008). *Alfabetización, nuevas alfabetizaciones y alfabetización digital: Las TIC en el currículum escolar*. En Coll, C. y Monereo, C. (comps.), *Psicología de la educación virtual* (pp. 325 – 343). Madrid: Morata.
- Duque, J.L. y Leon, A. (2009). Estrategias didácticas de los docentes de ciencias básicas del programa de Medicina de la Universidad del Quindío. En MONCADA A., L.I. et al., *Reflexiones sobre Educación Universitaria IV: Didáctica* (208 – 231) Bogotá: Editorial EFM.
- García, L. (2009). *La Guía Didáctica*. Editorial del BENED. Recuperado el 16 de octubre de 2011 de: [www.uned.es/catedraunesco-ead/editorial/p7-2-2009.pdf](http://www.uned.es/catedraunesco-ead/editorial/p7-2-2009.pdf)
- Hernández, A. y Quintero, A. (2009). La integración de las TIC en el currículo: necesidades formativas e interés del profesorado, *REIFOP*, 12(2), 103 - 119. Recuperado el 23 de septiembre de 2010 de: [Aufop.com](http://Aufop.com)
- Jara, I. (2007). Los desafíos de las políticas de TIC para escuelas. *Revista Pensamiento Educativo*, 40(1), 373 - 390.
- León, A. P. et al. (2006). Estudio actitudinal en salud ambiental de los estudiantes de 5, 6 y 7 de la educación básica del Departamento del Quindío. *Revista Docencia Universitaria*. CEDEDUIS Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. Colombia. Vo. 7, 29-139.
- Lillo, F. y Lillo, J. (2002). Using historical events to develop ethical and aesthetic attitudes. En Mayer, V. (Ed.): *Global Science Literacy*, Chapter 9, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.
- Londoño, G. (2009). *Aprovechamiento didáctico de un parque temático para generar actitudes positivas hacia el aprendizaje de las ciencias naturales*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Marqués y Graells, P. (2004). *Competencias básicas en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)*. Canarias: Instituto canario de evaluación y calidad educativa.
- Martín - Laborda, R. (2005). *Las nuevas tecnologías en la educación*, Cuadernos Sociedad de la Información. Madrid: Fundación AUNA, Recuperado el 28 de septiembre de 2011 de: [www.telecentros.info/pdfs/05\\_06\\_05\\_tec\\_edu.pdf](http://www.telecentros.info/pdfs/05_06_05_tec_edu.pdf).

- Muñoz, J. (2010). El currículo y su relación con el contexto actual de la Educación, la presencia de las TIC y la formación de valores. *Itinerario Educativo*, XXIV (56), 135 - 146.
- Pastor, C. (2009). La facultad de Ciencias Contables de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos ante el ciber - plagio, *Quipukamayoc*, 16(32), 103 - 113.
- Pinilla, N. (2003). Innovaciones metodológicas Reflexiones en educación Universitaria. 2<sup>ª</sup> ed. Bogotá D. C.: Universidad Nacional de Colombia. 153 -173.
- Quellmaz, E. y Kozma, R. (2003). Designing Assessments of Learning with Technology, *Assessment in Education*, 10 (3). 389 - 407.
- Sánchez, J. (2003). Integración curricular de TICs concepto y modelos. *Revista Enfoques Educativos*, 5(1), 51 - 65.
- Sarmiento, M. y Guillen, J. (2008, noviembre). La evaluación en las modalidades de estudios apoyadas con tecnología. Ponencia presentada en el XIV *Congreso Internacional de Tecnología y Educación a Distancia: de la práctica educativa a la inclusión sociocultural*, San José, Costa Rica.
- Torres, R. M. (2011). Pruebas PISA: Seis conclusiones y una pregunta. No basta con "mejorar" la educación, necesitamos otra educación y otra política. . Recuperado el 23 de junio de 2011 de <http://otra-educacion.blogspot.com/2011/05/pruebas-pisa-seis-conclusiones-y-una.htm>
- Valverde, J. et al. (2010). Política educativa para la integración de la TIC en Extremadura y sus efectos sobre la innovación didáctica y el proceso de enseñanza aprendizaje: la percepción del profesor. *Revista de Educación* n. 352, 99 ñ 124.
- Universidad Autónoma Chapingo. (2009). *Guía didáctica para la virtualización educativa en la Universidad Autónoma Chapingo*. Dirección General Académica. Subdirección de Planes y Programas de Estudio. Chapingo. Recuperado el 16 de octubre de 2011
- Uribe, A. (2011). *Competencias Informáticas E Informaciones*. Recuperado el 3 de octubre de 2011 de <http://ci2-colombia.blogspot.com/>





# RESISTENCIA A LA IMPLEMENTACIÓN

DE APRENDIZAJE COLABORATIVO EN EL CONTEXTO CHILENO





# RESISTENCIA A LA IMPLEMENTACIÓN

## DE APRENDIZAJE COLABORATIVO EN EL CONTEXTO CHILENO

Carmen Gloria Sáez Álvarez <sup>1</sup>

---

Magister en Investigación en Ciencias Sociales <sup>1</sup>  
Profesora del Departamento de Humanidades y Arte de la Universidad de Los Lagos  
Profesora de Inglés



# RESISTENCIA A LA IMPLEMENTACIÓN DE APRENDIZAJE COLABORATIVO EN EL CONTEXTO CHILENO

A pesar de la gran cantidad de literatura que respalda los beneficios del Aprendizaje Colaborativo con apoyo de tecnología, existe gran resistencia de parte de los profesores para implementarlo.

Este artículo/texto pretende descubrir algunas de las razones detrás de esto.

El contexto en que se promueve el aprendizaje colaborativo con apoyo de tecnología como recurso didáctico para la enseñanza es uno en que los jóvenes en las escuelas están altamente digitalizados, los contextos laborales modernos demandan trabajar colaborativamente para tener mayor éxito y las salas de clases deben urgentemente volverse más interactivas.

La juventud de este siglo, aquella con que los profesores trabajan día a día, ha experimentado grandes cambios si la comparamos con décadas anteriores en que la tecnología no había invadido sus entornos del modo que lo hace ahora.

El joven de hoy en día es altamente interactivo, no se conforma con ser un observador, sino que ya ha incorporado la interactividad en su vida. Nació en el tiempo en que los computadores eran accesibles, aprendió que al tocar una pantalla obtendría una respuesta, en general la web 2.0 es parte de su vida. (Prensky, 2001)

También se caracteriza por estar siempre conectado, aún en sectores de menos recursos se puede apreciar que la gran mayoría de los jóvenes tiene un celular. El desafío de los profesores consiste en aprovechar las habilidades tecnológicas de los estudiantes y su gusto por la tecnología para involucrarlos en la búsqueda del conocimiento y asegurar su éxito en la vida. Por otro lado, en el mundo laboral moderno se asimila el éxito a la capacidad de trabajar juntos y la tecnología contribuye a que la comunicación a distancia sea posible Frost & Sullivan (2009).

La colaboración es una de las habilidades más buscadas por las empresas modernas, beneficia a los individuos y a la sociedad. (Williams, S. M. (2009), y aun así el aprendizaje en los colegios ha sido tradicionalmente y sigue siendo individual, llegando al punto en que colaborar se torna sinónimo de copiar. Muchas de las herramientas colaborativas actualmente están prohibidas en los centros escolares, la colaboración en línea no está siendo masivamente utilizada para incrementar el aprendizaje de los estudiantes, de esta forma, cuando terminan el colegio no han desarrollado la habilidad de trabajar en equipo. Williams, S. M. (2009).

En el caso de los profesores, podemos afirmar que mientras colaboran pueden intercambiar ideas o experiencias, desarrollar y discutir material nuevo, obtener retroalimentación y respaldo moral de sus colegas (Meirinka, 2010).

La investigación señala que dentro de los beneficios que existen cuando los estudiantes trabajan juntos se encuentra el logro, el compromiso y actitudes favorables hacia la escuela. Al trabajar en grupos los estudiantes contrastan sus ideas con las de los demás y esto crea la necesidad de respaldarlas y clarificarlas para lo cual requerirán buscar mayor información de forma de intentar explicar y justificar sus posturas.

Al resolver problemas de forma grupal ciertamente se generarán ideas nuevas que enriquecerán a los miembros individuales del grupo, estas ideas podrán ser usadas cuando tengan que resolver nuevos problemas. Los estudiantes se benefician de gran manera también cuando dan o reciben ayuda, esto les ayuda a entender el material mejor ya que la retroalimentación de los pares es probadamente de calidad. Barron, B., (1991), Williams, S. M. (2009).

La resistencia a la implementación de aprendizaje colaborativo con apoyo de tecnología, según describen Cheon et al, en su artículo, puede deberse a situaciones ambientales como soporte técnico, acceso a los computadores, soporte administrativo, incentivos a la innovación, uso que hacen los pares y normas subjetivas (Cheon et al, 2010).

Aunque estos mismos autores señalan que el factor relacionado con los mismos profesores tiene mucho más peso, esto es su actitud, habilidades técnicas, eficiencia y percepción de utilidad. En definitiva lo que más influencia tiene en que los profesores usen la tecnología web 2.0 son las creencias y habilidades de los

profesores. Aunque la definición de habilidad técnica se describe por sí sola, la definición de creencias es menos obvia. (Ertmer, 2005). Existen dos tipos de creencias de los profesores: a) la creencia educacional y b) la creencia tecnológica. Las primeras se refieren a las concepciones individuales acerca de una forma deseada de enseñar y de concepciones acerca de cómo los estudiantes llegan a aprender (Hermans, Tondeur, van Braak, & Valcke, 2008, p. 1500). Se ha encontrado que este tipo de creencias es un determinante significativo de por qué los profesores adoptan la tecnología. Por ejemplo, los profesores que preferían el aprendizaje constructivista tienden a adoptar varios tipos de tecnología (Hermans et al., 2008). Por otro lado, la creencia tecnológica consiste en las actitudes y creencias de los profesores acerca de la importancia del uso de la tecnología en la enseñanza. Se ha encontrado que esta creencia es un importante predictor del uso real que hacen los profesores de la tecnología en la sala de clases (e.g., Pedretti, Smith-Mayer, & Woodrow, 1999).

En una entrevista reciente a un grupo de profesores, todos ellos estudiantes de magister en tecnologías del aprendizaje se les hizo la siguiente pregunta con el fin de explorar sus creencias con respecto a la implementación de aprendizaje colaborativo en el aula.

## **¿QUÉ OBSTÁCULOS VISUALIZA USTED EN LA IMPLEMENTACIÓN DE APRENDIZAJE COLABORATIVO CON APOYO DE TIC EN SU LÍNEA DE DESEMPEÑO?**

Las respuestas se categorizaron en aquellas que tenían relación con las personas involucradas al momento de tomar la decisión de implementar esta estrategia de aprendizaje, aquello referente a la infraestructura y, por último, a las políticas de sus establecimientos educacionales en cuanto a implementar nuevas metodologías. En el caso de las personas involucradas, estas se agrupan en estudiantes, docentes y apoderados. Los entrevistados manifiestan que el principal obstáculo para la implementación de aprendizaje colaborativo en el aula son los mismos estudiantes, quienes se resisten a esta nueva metodología por estar acostumbrados a un método de enseñanza tradicional o "formal".

Los alumnos trabajan en contextos donde el trabajo en el aula está centrado en el profesor, la resistencia al cambio de rol es fuerte, no desean tomar decisiones

ni que se les deje demasiado solos y esto causaría una desadaptación por parte de los alumnos que redundaría en una alteración del funcionamiento del equipo. Y esto nos lleva al segundo punto planteado por los profesores entrevistados, el cual se refiere a la relación que establecen los miembros del grupo.

Se señala que muchos alumnos están acostumbrados a descansar al interior de los grupos, cargando el peso del trabajo en unos pocos. Además señalan que les resulta difícil trabajar con sus compañeros por estar acostumbrados a trabajar de forma individual, siendo esta última la forma que prefieren. En la entrevista también se refieren a las conductas de entrada de los alumnos en el momento de iniciar el trabajo colaborativo y esperan que estén ya integradas, desconociendo el hecho de que las estrategias de trabajo colaborativo deben ser explícitamente enseñadas, y que antes de la implementación debería haber un período de apresto (Sáez, 2010). Como tercer punto tenemos las características socioeconómicas de los alumnos como factor gravitante en su desempeño dentro de la sala de clases en términos de disciplina y motivación.

La falta de disciplina a que hacen referencia los docentes entrevistados sería la justificación para no disponer a los estudiantes en grupos de trabajo. Está descrito en la literatura sobre aprendizaje colaborativo, y es fácil de comprobar empíricamente, que el nivel de ruido de la sala de clases es más alto cuando los alumnos están trabajando en grupo. Si no hay una cultura de trabajo grupal desarrollada en la sala de clases, y se suma la falta de disciplina de los estudiantes, la experiencia se vuelve traumática.

Desde el punto de vista de los estudiantes, según explican en la entrevista, esta metodología no sería bien recibida. Señalan que en ocasiones los alumnos se sienten vulnerados al ser invitados a participar en actividades de integración y de colaboración puesto que algunos presentan características anti sociales y no le encuentran sentido a tener que relacionarse con sus compañeros en una actividad que hasta ese momento había sido individual. Esto constituye una fuerte resistencia por parte de los estudiantes. En las metodologías tradicionales ellos manejan su ritmo de trabajo, y deciden si trabajaban o no, a diferencia del trabajo colaborativo, donde se ven presionados a hacerlo. Los docentes entrevistados también indican que existe una falta de motivación de parte de los alumnos para trabajar, siendo esto transversal a las metodologías como también a las asignaturas.

En esta entrevista el grupo de profesores se refiere también a los docentes en general, a cómo ven ellos a sus colegas en relación a la implementación de aprendizaje colaborativo en el aula. El término que más se repite es la resistencia al cambio. Señalan que los profesores en su mayoría se rehúsan a innovar en metodologías e integración de tecnología porque creen firmemente que lo que están haciendo funciona.

Defienden sus metodologías conductistas, “antiguas” frente a las cuales tienen una idea fija y muestran poca capacidad de adaptarse a lo nuevo, incluso se trataría de una “falta de voluntad” y “comodidad”. El tiempo es también un concepto que aparece justificando la resistencia al cambio.

Las actividades del trabajo colaborativo tomarían demasiado tiempo para preparar. Por último se refieren a que existiría una inseguridad de parte de los docentes frente a una metodología que desconocen. Lo mismo ocurriría en la integración de la tecnología como apoyo al trabajo colaborativo. Los profesores tendrían poco dominio y por lo tanto preferirían mantenerse alejados de la tecnología.

El tercer grupo de personas se refiere a los apoderados de los colegios donde ellos trabajan. Aquí se encuentran opiniones diversas pero predomina el hecho de que los apoderados no tienen gran incidencia en la toma de decisiones referente a las metodologías que utiliza el profesor, por lo tanto, ellos no constituirían un verdadero obstáculo para la implementación de aprendizaje colaborativo en los colegios.

Cuando se refieren a la infraestructura, se centran principalmente en las salas de computación de los establecimientos educacionales. La gran mayoría está de acuerdo en que la infraestructura constituye un gran obstáculo debido a que los computadores no son un elemento de apoyo confiable. Existe incertidumbre con respecto a disponibilidad de uso y capacidad de funcionamiento de éstos. A los profesores les cuesta mucho conseguir la sala de computación, por lo cual no hay continuidad en el trabajo con apoyo de tecnología.

La implementación no es adecuada ya que los equipos presentan fallas y en general existen pocos equipos que funcionan bien. La conexión es lenta y esto provoca frustración en los alumnos. Para que el trabajo colaborativo con apoyo de tecnología se desarrolle, sobretudo en proyectos con otras escuelas, es

fundamental que exista una buena conexión, ya sea que estén trabajando en forma sincrónica o asincrónica, ya que existe un cronograma de trabajo que involucra a más de un grupo.

Las políticas de los establecimientos educacionales declaran favorecer la innovación y el uso de tecnologías educativas. En esta entrevista, los docentes señalan que los directores de colegios promueven y exigen que se utilicen nuevas metodologías con apoyo de tecnología pero no entregan las herramientas necesarias para su implementación.

Estas herramientas serían la capacitación en metodologías innovadoras y en uso de tecnologías educativas y, por otra parte, la mantención o renovación de equipos computacionales y asistencia técnica permanente. Con esto reclaman un doble discurso que en definitiva se convierte también en un obstáculo ya que no aceptarán el desafío del cambio a menos que se sientan preparados para hacerlo.

Sáez, se refiere en un artículo a algunos elementos como condiciones que deben ser consideradas en la implementación de aprendizaje colaborativo. A continuación nos referiremos a cuatro de ellos, los cuales coinciden con lo expresado por este grupo de docentes en la entrevista que se les realizó. El primero es la Necesidad de enseñar de forma explícita los principios de la colaboración. Hemos visto que los profesores aquí entrevistados esperan que los estudiantes sepan cómo trabajar de forma colaborativa sin haber sido preparados para tal efecto, si comprendieran que este es un paso necesario previo, probablemente se lograría superar este obstáculo. Un segundo elemento es la Necesidad de que los profesores estén familiarizados con los ambientes y recursos tecnológicos que utilizarán en la implementación de Aprendizaje Colaborativo.

Los profesores entrevistados señalan que la resistencia a la implementación del trabajo colaborativo con apoyo de tecnología se debería a la ausencia de competencias en el área de las tecnologías educativas, lo cual les genera inseguridad. Este punto también podría ser solucionado con poco esfuerzo.

Otra de las razones para la fuerte resistencia que se visualiza en la implementación de aprendizaje colaborativo tiene que ver con Comprender que la implementación

del aprendizaje colaborativo requiere de un compromiso y dedicación mayor que en la clase tradicional por parte de profesores y alumnos.

Se ha señalado por parte de los docentes entrevistados que el tiempo de dedicación es otro elemento que provoca la resistencia por parte de los docentes al aprendizaje colaborativo. Quizá sea este un tema más difícil de resolver ya que las cargas docentes son altísimas, y requeriría de inversión adicional permanente por parte de los establecimientos educacionales.

Finalmente, asumir que debe haber un cambio de rol por parte de los docentes y de los alumnos, no es tarea fácil. El cambio de rol que debe ocurrir en la implementación de aprendizaje colaborativo en el aula genera también resistencia por parte de profesores que no desean perder autoridad y también de parte de los alumnos que no se sienten cómodos asumiendo responsabilidades que antes eran del profesor.

La fuerte resistencia detectada frente a la introducción del trabajo colaborativo con apoyo de tecnología por parte de docentes y estudiantes parece, mirado desde fuera, como incomprensible dada la gran cantidad de literatura que respalda el hecho de que el trabajo colaborativo genera beneficios en el desarrollo social, afectivo y cognitivo de los estudiantes. Sin embargo, en este texto podemos apreciar que si se establecen algunas condiciones previas a su implementación sería posible cambiar algunas creencias de profesores y alumnos y avanzar en el camino de la innovación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Williams, S. M. (2009). *The impact of collaborative, scaffolded learning in K-12 schools: A meta-analysis*. Los Angeles, CA: The Metiri Group.
- Vye, N. J., Goldman, S. R., Voss, J. F., Hmelo, C. E., Williams, S. M., (1998) Cognition, and Technology Group at, V. Complex mathematical problem solving by individuals and dyads. *Cognition and Instruction*, 15(4), 435-484.
- Barron, B., (1991). Collaborative problem solving: Is team performance greater than what is expected from the most competent member?, Ph.D., Vanderbilt University. (beneficios de la colaboración)
- Frost & Sullivan. (2009, June 26). Meetings around the world: The impact of collaboration on business performance. Retrieved from the Verizon News Center Web site: [http://newscenter.verizon.com/kit/collaboration/MAW\\_WP.pdf](http://newscenter.verizon.com/kit/collaboration/MAW_WP.pdf)
- Meirink, Jacobiene A. , Imants, Jeroen , Meijer, Paulien C. and Verloop, Nico(2010) Teacher learning and collaboration in innovative teams, *Cambridge Journal of Education*, 40: 2, 161 -181 Digital Natives, Digital Immigrants By Marc Prensky
- From On the Horizon (MCB University Press, Vol. 9 No. 5, October 2001) © 2001 Marc Prensky
- Influencing Preservice Teachers' Intention to Adopt Web 2.0 Services Jongpil Cheon, Jaeki Song, & Donald R. Jones Texas Tech University Kichan Nam Sogang University Copyright © 2010, ISTE (International Society for Technology in Education), 800.336.5191 (U.S. & Canada) or 541.302.3777 (Int'l), [isti@isti.org](mailto:isti@isti.org), [www.isti.org](http://www.isti.org) All rights reserved. Volume 27 Number 2 | Journal of Digital Learning in Teacher Education
- Hermans, R., Tondeur, J., van Braak, J., & Valcke, M. (2008). *The impact of primary school teachers' educational beliefs on the classroom use of computers*. *Computers & Education*, 51(4), 1499-1509.
- Pedretti, E., Smith-Mayer, J., & Woodrow, J. (1999). Teaming technology enhanced instruction in the science classroom and teacher professional development. *Journal of Technology*.

