

Vol 9, N° 1

2 0 1 0

---



*Dpto. Ciencias de la Educación  
Universidad de Extremadura - España*

*Red Universitaria de Tecnología Educativa (RUTE)*

---



URL: <http://campusvirtual.unex.es/cal/editio>

ISSN 1695-288X

**Volumen 9**

**Número 1**

**2010**

---

LOURDES VILLALUSTRE MARTÍNEZ y M<sup>a</sup> ESTHER DEL MORAL PÉREZ

Mapas conceptuales, mapas mentales y líneas temporales:  
objetos “de” aprendizaje y “para” el aprendizaje en Ruralnet

*Conceptual maps, mental maps and timelines:  
objects of learning in Ruralnet*

JOEL ARMANDO

Lo que podemos aprender de los videojuegos  
sobre la enseñanza y los materiales educativos

*What we can learn from the video game  
on the teaching and educational materials*

PEDRO ANTONIO SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, M. BEGOÑA ALFAGEME GONZÁLEZ  
Y FRANCISCA JOSÉ SERRANO PASTOR

Aspectos sociales de los videojuegos

*Social aspects about video games*

MARCELO HUMBERTO RIOSECO PAIS

Creativ: un proyecto educativo universitario para  
promover el conocimiento libre

*Creativ: university's education project  
to promote the free knowledge*

**JOSÉ LUIS MONTERO O'FARRILL**

Estrategia para la introducción de las Tecnologías  
de la Información y las Comunicaciones

*Strategy for the introduction of Information  
Technologies and Communications*

**MARINA BAZZO DE ESPÍNDOLA, MIRIAM STRUCHINER  
Y TAÍS RABETTI GIANNELLA**

Integração de Tecnologias de Informação e  
Comunicação no Ensino: Contribuições dos Modelos de  
Difusão e Adoção de Inovações para o campo da  
Tecnologia Educacional

*Integrating Information and Communication  
Technologies in Education: Contributions of Innovation  
Adoption Diffusion Model to Educational Technology*

**VITOR MALAGGI, ADRIANO CANABARRO TEIXEIRA  
Y JULIANO TONEZER DA SILVA**

Imbricando projetos de ensino-aprendizagem e  
tecnologias digitais de rede: busca de re-significações  
e potencialidades

*Interweaving projects of teaching-learning  
and digital network technologies: search for  
re-significations and potentialities*

La **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC)** tiene como objetivo principal ser un puente en el espacio latinoamericano entre expertos, especialistas y profesionales de la docencia y la investigación en Tecnología Educativa. Esta editada por la **Universidad de Extremadura (UEX)** y patrocinada por el **Dpto. de Ciencias de la Educación** de la UEX y la **Red Universitaria de Tecnología Educativa (RUTE)**.

En **RELATEC** pretendemos publicar todas aquellas aportaciones científicas relacionadas, directa o indirectamente, con este amplio campo del conocimiento científico: investigaciones, experiencias o desarrollos teóricos, generales o centradas en niveles educativos concretos. Están invitados a colaborar, por tanto, profesores universitarios, investigadores, gestores educativos, maestros y profesores de Educación Infantil, Educación Primaria y Secundaria, doctorandos, agentes sociales y políticos relacionados con la Educación, etcétera. Éstos, asimismo, son sus destinatarios principales, aunque su amplia difusión por Internet hace que sea ofrecida a un público mucho más general, prácticamente el que corresponde a toda la comunidad educativa internacional.

**RELATEC se edita digitalmente**, pero mantiene todas las características de las revistas impresas tradicionales. Los artículos aparecen en formato PDF, convenientemente maquetados y numerados al estilo de las revistas clásicas. En este sentido, por lo tanto, facilitamos su distribución y la citación científica de la misma en todas las normas vigentes. Podemos decir, de modo general, que se trata de una nueva publicación que aprovecha todas las ventajas que nos ofrecen las nuevas tecnologías para facilitar la edición y la distribución de la misma, teniendo en cuenta, además, la vertiente ecológica de publicar sin necesidad de papel.

Además la lectura on-line de los artículos de **RELATEC** se ve enriquecida con "herramientas de lectura": diccionarios y buscadores especializados. El acceso a todos los contenidos de **RELATEC** es libre y gratuito.

## **Proceso de revisión por pares**

Para participar con sus colaboraciones en RELATEC están invitados todos los miembros de la comunidad educativa, especialmente investigadores y profesores de los distintos niveles educativos, con temáticas relacionadas necesariamente con la Tecnología Educativa. Los criterios para seleccionar los artículos estarán condicionados por la calidad de los mismos. Las colaboraciones serán inéditas y originales, y se admitirán para su evaluación todas aquellas que pertenezcan al ámbito latinoamericano o cuya temática tenga una relación directa o indirecta con el mismo. Los originales enviados son examinados por pares de evaluadores externos.

## **Frecuencia de publicación**

La periodicidad de la Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa es de dos números por año. La fecha límite de recepción de artículos para su evaluación corresponde al 30 de Junio para el primer número y el 31 de Octubre para el segundo número.

## **Política de acceso abierto**

Esta revista provee acceso libre inmediato a su contenido bajo el principio de que hacer disponible gratuitamente investigación al público apoya a un mayor intercambio de conocimiento global.

## **Archivado**

Esta revista utiliza el sistema LOCKSS para crear un archivo distribuido entre las bibliotecas participantes, permitiendo a dichas bibliotecas crear archivos permanentes de la revista con fines de preservación y restauración.

## **Normas para autores.**

Los artículos deberán tener un máximo de 7.000 palabras y un mínimo de 2.000, y serán enviados en formato OpenDocument (ODF). Algunos procesadores de texto que utilizan este formato son (software libre): OpenOffice.org y AbiWord. Ambos tienen versiones para el sistema operativo Windows. Los usuarios de Microsoft Word (XP/2003/2007) disponen de un plug-in (requiere Microsoft .NET Framework 2.0) para abrir y guardar archivos en el formato ODF desde Microsoft Word.

El texto enviado para la evaluación por pares no debe contener el/los nombre/s del/los autor/es, ni cualquier otro dato identificativo (dirección; lugar de trabajo; organización o institución; correo electrónico; etc.). Si el autor o alguno/s de los autores del artículo es/son citado/s en el texto, se sustituye su nombre por la expresión "AUTOR" y el año por la expresión "AÑO". En las referencias bibliográficas o notas al pie se procede del mismo modo, sustituyendo la referencia por la expresión: "AUTOR (AÑO). TÍTULO". El nombre del autor también debe ser eliminado en el procesador de textos de las "Propiedades" del documento (Menú Archivo>Propiedades, mismo procedimiento para OpenOffice.org Writer; AbiWord o Microsoft Word).

Los artículos pueden estar redactados en español o portugués. Una vez que el artículo ha sido evaluado positivamente, después del título del artículo se indicará específicamente (se recuerda que estos datos no deben aparecer en el envío de originales para su revisión por pares):

- \* Nombre completo del/los autor/es.
- \* Dirección completa del centro de trabajo.
- \* Denominación del Organismo o Institución donde desempeña/n su labor

\* Correo/s electrónico/s del/los autor/es.

El artículo deberá estar precedido de un resumen del mismo en dos idiomas (a elegir entre español, portugués o inglés, con preferencia de los dos primeros), de un máximo de 300 palabras.

También deberá incluir, al menos, cinco palabras claves en los dos idiomas elegidos. Para la selección de estas palabras clave se ha de utilizar el Tesoro de la UNESCO.

Los artículos han de ser redactados de acuerdo con las normas del Manual de Publicación de la APA (American Psychological Association; 5ª edición).

#### En el texto.

Las citas bibliográficas en el texto aparecerán con el apellido del autor y año de publicación (ambos entre paréntesis y separados por una coma). Si el apellido del autor forma parte de la narración se pone entre paréntesis sólo el año. Para separar autores en el texto como norma general se procurará adaptar al español las citas, utilizando “ y “, en lugar de “and” o del signo “&”.

*Ejemplo:* Mateos (2001) comparó los estudios realizados por... / ...en un reciente estudio sobre nuevas tecnologías en la educación (Mateos, 2001)... / En 2001, Mateos realizó un estudio sobre... /

En caso de varios autores, se separan con coma, el último autor se separará con una "y". Si se trata de dos autores siempre se cita a ambos. Cuando el trabajo tiene más de dos y menos de seis autores, se citan todos la primera vez, en las siguientes citas, sólo el apellido del primero seguido de "et al." y el año, excepto que haya otra cita cuya abreviatura resulte de igual forma y del mismo año, en cuyo caso se pondrá la cita completa. Para más de seis autores se cita el primero seguido de "et al." y en caso de confusión con otras referencias se añaden los autores subsiguientes hasta que resulten bien diferenciados.

*Ejemplo:* Morales y Vallejo (1998) encontraron... / Almeida, Manzano y Morales (2000)... / En apariciones posteriores: Almeida et al. (2000).

En todo caso, la referencia en el listado bibliográfico debe ser completa. Para identificar trabajos del mismo autor, o autores, de la misma fecha, se añaden al año las letras a, b, c, hasta donde sea necesario, repitiendo el año. Los apellidos de los autores deben ponerse en minúsculas (excepto la primera letra que será en mayúsculas). Cuando se citan varias referencias dentro del mismo paréntesis, se ordenan alfabéticamente.

#### Citas textuales

Las citas cortas, de dos líneas o menos (40 palabras), pueden ser incorporadas en el texto usando comillas simples para indicarlas. Las citas más largas se separan del texto por un espacio a cada extremo y se tabulan desde el margen izquierdo; aquí no hay necesidad de usar comillas. En ambos casos se indica el número de página de la cita.

La puntuación, escritura y orden, deben corresponder exactamente al texto original. Cualquier cambio hecho por el autor, debe ser indicado claramente (ej. cursiva de algunas palabras para destacarlas). Cuando se omite algún material de las citas se indica con un paréntesis (. . .). El material insertado por el autor para clarificar la cita debe ser puesto entre corchetes [...]. La fuente de una cita debe ser citada completamente, ej. autor, año y número de página en el texto, además de una referencia completa en la bibliografía.

*Ejemplo:* “en los últimos años está aumentando el interés por el estudio de las nuevas tecnologías en Educación Infantil” (Mateos, 2001: 214).

#### Citas secundarias

Muchas veces, se considerará necesario exponer la idea de un autor, revisada en otra obra, distinta de la original en que fue publicada.

Ejemplo: El condicionamiento clásico tiene muchas aplicaciones prácticas (Watson, 1940, citado en Lazarus, 1982)

O bien,

Watson (citado en Lazarus, 1982) sostiene la versatilidad de aplicaciones del condicionamiento clásico.

#### Apartado de Bibliografía

Se aplicará, como norma general, las siguientes indicaciones:

a) Para libros: Autor(es) (apellido, coma e iniciales de nombre y punto. En caso de varios autores, se separan con punto y coma, el último autor se separará con una "y"); año (entre paréntesis) y punto; título completo en cursiva y punto; ciudad y dos puntos y editorial.

Ejemplo: Novak, J. D. (1982). *Teoría y Práctica de la Educación*. Madrid: Alianza Editorial.

b) Para capítulos de libros colectivos o de actas: Autor(es) (apellido, coma e iniciales de nombre y punto. En caso de varios autores, se separan con punto y coma, el último autor se separará con una "y"); año; título del trabajo que se cita y punto. A continuación introducido con "En", el o los directores, editores o compiladores (iniciales del nombre y apellido) seguido entre paréntesis de Dir., Ed., Coord. o Comp., añadiendo una "s" en el caso del plural; el título del libro en cursiva y entre paréntesis la paginación del capítulo citado; la ciudad y punto y la editorial.

Ejemplo: Blanco, J. M. y O'Neill, J. (1992). Informática y ordenadores en el aula. En B. R. Gómez (Ed.). *Bases de la Tecnología Educativa* (pp.107-123). Buenos Aires: Paidós.

c) Para revistas: Autor(es)(apellido, coma e iniciales de nombre y punto. En caso de varios autores, se separan con punto y coma, el último autor se separará con una "y"); año entre paréntesis y con punto después del paréntesis; título del artículo; nombre completo de la revista en cursiva; volumen en cursiva; (número entre paréntesis sin estar separado del volumen cuando la paginación sea por número), y página inicial y página final.

Ejemplo: Olmos, E. H. (1995). Theories of Instructional Design. *Educational Technology*, 37 (1), 29-34.

Cuando hay varias citas en el listado bibliográfico de un mismo autor debe listarse primero el artículo que tenga como único autor, después los que tenga con otro autor y después 3 ó más, y dentro de cada uno de estos apartados por orden cronológico.

#### Citas de fuentes electrónicas

Los protocolos de la APA para citar fuentes electrónicas está en evolución. Para obtener la información más reciente, es necesario consultar el vínculo al sitio de la APA, que se actualiza regularmente. <http://www.apastyle.org/elecref.html>

a) Artículos electrónicos basados en una edición impresa.

Para aquellos artículos cuya versión digital es idéntica a la versión impresa.

Ejemplo: VandenBos, G., Knapp, S., & Doe, J. (2001). Role of reference elements in the selection of resources by psychology undergraduates [Versión electrónica]. *Journal of Bibliographic Research*, 5, 117-123.

Si el artículo electrónico ha sido modificado con respecto al impreso es necesario incluir en la referencia la URL y la fecha de consulta del documento.

Ejemplo: VandenBos, G., Knapp, S., & Doe, J. (2001). Role of reference elements in the selection of resources by psychology undergraduates. *Journal of Bibliographic Research*, 5, 117-123. Obtenido 13 Octubre 2001, desde <http://jbr.org/articles.html>.

b) Artículo de una revista electrónica.

Ejemplo: Fredrickson, B. L. (2000). Cultivating positive emotions to optimize health and well-being. *Prevention & Treatment*, 3 (1), 105-123. Obtenido 20 Noviembre 2000, desde <http://journals.apa.org/prevention/volume3/pre0030001a.html>

c) Documento disponible en un sitio web de una institución y organización educativa o científica.

Ejemplo: Chou, L., McClintock, R., Moretti, F., Nix, D. H. (1993). Technology and education: New wine in new bottles: Choosing pasts and imagining educational futures. Obtenido 24 Agosto 2000, desde Columbia University, Institute for Learning Technologies Web site: <http://www.ilt.columbia.edu/publications/papers/newwine1.html>.

Todas las referencias bibliográficas citadas en el texto deben ser ordenadas alfabéticamente al final del artículo, en el epígrafe de referencias. Las referencias deben ser escritas en orden alfabético por el apellido del (primer) autor (o editor). Las referencias múltiples del mismo autor (o de un idéntico grupo de autores) se ordenan por año de publicación, con la más antigua primero. Si el año de la publicación también es el mismo, diferéncielos escribiendo una letra a, b, c etc. después del año. Cuando un apellido es compuesto (ej. de Gaulle), ordénelo según del prefijo y asegúrese que éste está incluido también en la cita. Si el autor es una razón social, ordénela de acuerdo a la primera palabra significativa de su nombre (ej. The British Psychological Society, va bajo la "B").

#### Lista de comprobación de preparación de envíos

Como parte del proceso de envío, se les requiere a los autores que indiquen que su envío cumpla con todos los siguientes elementos, y que acepten que envíos que no cumplan con estas indicaciones pueden ser devueltos al autor.

1. El envío no ha sido publicado previamente ni se ha enviado previamente a otra revista (o se ha proporcionado una explicación en "Comentarios" al editor).
2. El fichero enviado está en formato OpenDocument (ODF).
3. Todas las URLs en el texto (p.e., <http://www.rute.edu.es>) están activas y se pueden pinchar.
4. El texto tiene interlineado simple; el tamaño de fuente es 11 puntos; se usa cursiva en vez de subrayado (exceptuando las direcciones URL); y todas las ilustraciones, figuras y tablas están dentro del texto en el sitio que les corresponde y no al final del todo.
5. El texto cumple con los requisitos bibliográficos y de estilo indicados en las Normas para autoras/es, que se pueden encontrar en Acerca de la revista.
6. Si está enviando a una sección de la revista que se revisa por pares, tiene que asegurarse que el texto enviado no contiene el/los nombre/s del/los autor/es, ni cualquier otro dato identificativo (dirección; lugar de trabajo; organización o institución; correo electrónico; etc.). Si el autor o alguno/s de los autores del artículo es/son citado/s en el texto, se sustituye su nombre por la expresión "AUTOR" y el año por la expresión "AÑO". En las referencias bibliográficas o notas al pie se procede del mismo modo, sustituyendo la referencia por la expresión: "AUTOR (AÑO). TÍTULO". El nombre del autor también debe ser eliminado en el procesador de textos de las "Propiedades" del documento (Menú Archivo>Propiedades, mismo procedimiento para OpenOffice.org Writer; AbiWord o Microsoft Word).
7. El texto incluye un resumen en dos idiomas (español / portugués / inglés) y un listado de, al menos, cinco palabras clave (también en dos idiomas) seleccionadas del tesoro de la UNESCO.

#### **Nota de copyright**



Creative Commons License

Los artículos publicados en RELATEC Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, están bajo licencia de Creative Commons.

#### **Declaración de privacidad**

Los nombres y direcciones de correo-e introducidos en esta revista se usarán exclusivamente para los fines declarados por esta revista y no estarán disponibles para ningún otro propósito u otra persona.

#### **REDACCIÓN**

Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Formación del Profesorado, Campus Universitario, Avda. de la Universidad, s/n, 10071 Cáceres (España). Teléfono: 34 927 25 70 50 . Fax 927 25 70 51. E-mail: [jevabe@unex.es](mailto:jevabe@unex.es)

Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Educación, Campus Universitario, Avda. de Elvas s/n, 0670 Badajoz (España). Teléfono: 34 924 28 95 01. Fax: 924 27 02 14. E-mail: [jgomez@unex.es](mailto:jgomez@unex.es)

#### **ISSN**

1695-288X

#### **EDITOR**

Jesús Valverde Berrocoso. Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Extremadura (España).

#### **MAQUETACIÓN DE LA REVISTA Y MANTENIMIENTO WEB**

Jesús Valverde Berrocoso

*La dirección de la Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC) no se hace responsable de las opiniones, análisis o resultados recogidos por los autores en sus artículos.*

**Volumen 9 Número 1**

**CONSEJO EDITORIAL**

***Directores***

---

*Prof. Dr. D. Jesús Valverde Berrocoso*

Profesor Titular de Universidad. Didáctica y Organización Escolar. Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación. Doctor en Ciencias de la Educación.

*Universidad de Extremadura (España)*

*Prof. Dr. D. José Gómez Galán*

Catedrático de Escuela Universitaria. Didáctica y Organización Escolar. Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación. Doctor en Filosofía y Ciencias de la Educación.

Doctor en Geografía e Historia.

*Universidad de Extremadura (España)*

***Comité de Redacción***

---

*Andrés Ángel Sáenz del Castillo. Universidad de Extremadura (España)*

*Eloy López Meneses. Universidad Pablo de Olavide (Sevilla) (España)*

*Enrique Iglesias Verdegay. Universidad de Extremadura (España)*

*Emilio Vázquez Guerrero. Universidad de Extremadura (España)*

*M<sup>a</sup> Carmen Garrido Arroyo. Universidad de Extremadura (España)*

*M<sup>a</sup> Jesús Miranda Velasco. Universidad de Extremadura (España)*

*Sixto Cubo Delgado. Universidad de Extremadura (España)*

## Comité Científico

---

*Adriana Gewerc Barujel.* Universidad de Santiago (España)  
*Amaralina Miranda de Souza.* Universidad de Brasilia (Brasil)  
*Ana García-Valcárcel Muñoz-Repiso.* Universidad de Salamanca (España)  
*Catalina María López Cadavid.* Universidad EAFIT (Colombia)  
*Elena Ramírez Orellana.* Universidad de Salamanca (España)  
*Enrique Ariel Sierra.* Universidad Nacional del Comahue (Argentina)  
*Gilberto Lacerda Santos.* Universidad de Brasilia (Brasil)  
*Julio Barroso Osuna.* Universidad de Sevilla (España)  
*Julio Cabero Almenara.* Universidad de Sevilla (España)  
*Leonel Madueño.* Universidad del Zulia (Venezuela)  
*Meritxell Estebanell Minguell.* Universidad de Girona (España)  
*Pere Marqués Graells.* Universidad de Barcelona (España)  
*Rodolfo M. Vega.* Carnegie Mellon University (EE.UU.)  
*Sandra Quero.* Universidad del Zulia (Venezuela)  
*Manuel Cebrián de la Serna.* Universidad de Málaga (España)  
*Manuel Area Moreira.* Universidad de La Laguna (España)

**SUMARIO**

**Mapas conceptuales, mapas mentales y  
líneas temporales: objetos “de” aprendizaje  
y “para” el aprendizaje en Ruralnet**

*Conceptual maps, mental maps and timelines:  
objects of learning in Ruralnet*

LOURDES VILLALUSTRE MARTÍNEZ Y M<sup>a</sup> ESTHER DEL MORAL PÉREZ ..... 15

**Lo que podemos aprender de los videojuegos  
sobre la enseñanza y los materiales educativos**

*What we can learn from the video game  
on the teaching and educational materials*

JOEL ARMANDO..... 29

**Aspectos sociales de los videojuegos**

*Social aspects about video games*

PEDRO ANTONIO SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, M. BEGOÑA ALFAGEME  
GONZÁLEZ Y FRANCISCA JOSÉ SERRANO PASTOR ..... 43

**Creativ: un proyecto educativo universitario para  
promover el conocimiento libre**

*Creativ: university's education project  
to promote the free knowledge*

MARCELO HUMBERTO RIOSECO PAIS ..... 53

**Estrategia para la introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones**

*Strategy for the introduction of Information Technologies and Communications*

JOSÉ LUIS MONTERO O'FARRILL ..... 75

**Integração de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino: Contribuições dos Modelos de Difusão e Adoção de Inovações para o campo da Tecnologia Educacional**

*Integrating Information and Communication Technologies in Education: Contributions of Innovation Adoption Diffusion Model to Educational Technology*

MARINA BAZZO DE ESPÍNDOLA, MIRIAM STRUCHINER Y TAÍS RABETTI GIANNELLA ..... 89

**Imbricando projetos de ensino-aprendizagem e tecnologias digitais de rede: busca de re-significações e potencialidades**

*Interweaving projects of teaching-learning and digital network technologies: search for re-significations and potentialities*

VITOR MALAGGI, ADRIANO CANABARRO TEIXEIRA Y JULIANO TONEZER DA SILVA..... 107

Para citar este artículo:

Villalustre Martínez, L. y Del Moral Pérez, E. (2010). Mapas conceptuales, mapas mentales y líneas temporales: objetos “de” aprendizaje y “para” el aprendizaje en Ruralnet, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 9 (1), 15-27 [<http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/>]

## **Mapas conceptuales, mapas mentales y líneas temporales: objetos “de” aprendizaje y “para” el aprendizaje en Ruralnet**

### **Conceptual maps, mental maps and timelines: objects of learning in Ruralnet**

**Lourdes Villalustre Martínez y M<sup>a</sup> Esther Del Moral Pérez**

Facultad de Formación del Profesorado y Educación  
Departamento de Ciencias de la Educación  
Campus de Llamaquique - C/Aniceto Sela, s/n  
33005- Oviedo

*Universidad de Oviedo*

Email: [villalustrelourdes@uniovi.es](mailto:villalustrelourdes@uniovi.es); [emoral@uniovi.es](mailto:emoral@uniovi.es)

**Resumen:** Uno de los indicadores de calidad en la formación virtual está íntimamente relacionado con el tipo de prácticas formativas que se proponen a los discentes para activar sus procesos cognitivos y favorecer la adquisición del conocimiento. Existen estrategias didácticas centradas en el diseño de objetos de aprendizaje, para fomentar un aprendizaje significativo, a partir de organizadores gráficos del conocimiento tales como los Mapas Conceptuales, Mapas Mentales, Líneas del tiempo, etc. Estos organizadores gráficos favorecen la comprensión y asimilación de los contenidos, al establecer relaciones conceptuales que les dotan de cohesión, contribuyendo a la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje al propiciar la actividad cognitiva de los estudiantes. Las prácticas formativas centradas en el diseño de Objetos de Aprendizaje a partir de organizadores gráficos (mapas conceptuales, mapas mentales, líneas del tiempo, etc.) permiten mostrar las relaciones explicativas y/o jerárquicas que un sujeto establece entre diversos conceptos para explicar un determinado tema, incorporando recursos multiformato con valor complementario, que se convierten en piezas que conforman una única estructura coherente y organizada que tiene significado por sí misma. En la asignatura virtual Educación en el ámbito rural (Ruralnet),-optativa perteneciente a la titulación de Pedagogía de la Universidad de Oviedo y ofertada al Campus Virtual Compartido del G9i-, se propusieron a los estudiantes diferentes actividades centradas en el diseño de mapas conceptuales, mapas mentales y líneas del tiempo, cuyos resultados permitieron constatar su alto grado de identificación de las ideas o

nociones más relevantes de los contenidos formativos objeto de estudio, así como analizar la pertinencia y adecuación de las relaciones que establecían entre los diferentes objetos de aprendizaje creados a partir de la delimitación de conceptos, hechos, procesos, etc.

**Palabras clave:** organizadores gráficos; objetos de aprendizaje; aprendizaje significativo, mapas conceptuales, mapas mentales, líneas del tiempo, contexto virtual.

**Abstract:** One of the indicators of quality in the virtual formation is related to the type of formative practices that they propose in order to favor the process of acquisition of knowledge by part of the students. There are didactic strategies like Conceptual Maps, Mental Maps and Lines of the time... that they promote in the significant learning. Graphic organizers promote the understanding and assimilation of content. Graphic organizers provide conceptual relations, and favor the development of teaching-learning process and cognitive activity of students. The design of Learning Objects from graphic organizers (concept maps, mind maps, time lines, etc..) shows the relationships that an individual established between various concepts. Similarly, learning objects incorporate multi-resources that become unique pieces that make up a coherent and organized structure. In the subject Education in the rural area (Ruralnet), -subject to the grade of Pedagogy of the University of Oviedo and offered the Virtual Shared Campus of the G9-, it developed different activities centred on the design of conceptual maps, mental maps and lines of the time, which results allowed to state your high degree of identification of the ideas or more relevant notions of the formative contents, as well as to analyze the relevancy and adequacy of the relations that they were establishing between the different learning objects created from the delimiting concept, facts, processes, etc

**Keywords:** Graphical organizers; objects of learning; significant learning, conceptual maps, mental maps, lines of the time, virtual context.

## 1. Introducción

Ausubel (1978) considera que para que se produzca un aprendizaje significativo es necesario establecer una relación entre los conocimientos previos de los estudiantes y los nuevos a adquirir, de forma que se produzca una interacción fluida y un anclaje entre ambos. De este modo, se concibe el aprendizaje como un proceso dinámico, activo, donde la estructura cognitiva está constantemente en reestructuración, cuyo resultado es la determinación explícita de diferencias y similitudes entre las ideas relacionadas (Ausubel, 2002).

En la construcción significativa del conocimiento las actividades planteadas son el eje vertebral a través del cual se desarrollan los contenidos de aprendizaje, y se adquieren las competencias delimitadas al inicio del proceso formativo. Dichas actividades, según apunta Solectic (2000, -citado por Cabero y Román, 2006- ), ayudan al estudiante a aproximarse a los contenidos abordados en la materia, al mismo tiempo que desarrollan diferentes operaciones cognitivas de diversa naturaleza.

Los organizadores gráficos, como mapas conceptuales, mapas mentales, líneas del tiempo, etc., permiten estructurar la información con el apoyo de las representaciones visuales que incorporan nuevos significados, destacando los elementos importantes y/o delimitando la estructura interna de un contenido concreto. Según Campos (2005), un organizador gráfico puede definirse como una representación visual que establece relaciones jerárquicas y paralelas entre conceptos amplios e inclusivos y aquellos más específicos.

Los organizadores gráficos posibilitan trabajar con ideas; identificar los principales tópicos de un determinado contenido; organizar; gestionar y ordenar la información según su importancia; establecer relaciones jerárquicas; integrar nuevos aprendizajes, etc., pueden ser considerados como eficaces estrategias didácticas para la adquisición de conocimiento de una manera significativa, y para la elaboración de objetos de aprendizaje.

En este sentido, siguiendo a Del Moral y Cernea (2005) un objeto de aprendizaje puede identificarse con aquella unidad mínima de contenido didáctico con significado propio, constituida por paquetes de información multiformato y con carácter interactivo, cuyas características más destacables son: su potencial para ser reutilizado en diferentes contextos y situaciones de aprendizaje; su capacidad para contener la información imprescindible para que sea comprensible; así como la posibilidad de interrelacionarse con otros elementos para ampliar y/o completar la misma.

Esta concepción, contempla a un objeto de aprendizaje en tanto generador de unidades de información complejas que pueden compartirse y combinarse para constituirse en conocimiento tras la idónea selección, clasificación y organización de información de calidad, tal y como apuntan Downes, 2001; Sicilia, 2005 y Kay, 2007. Así pues, pueden establecerse determinadas relaciones entre distintos objetos de aprendizaje, con el fin de organizar una coherente red de información a partir de la elaboración de organizadores gráficos, tales como mapas conceptuales, mapas mentales, líneas del tiempo, etc. Novak y Gowin (1988), tomando como referencia la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1978), idearon una estrategia de aprendizaje basada en la realización de mapas conceptuales. Éstos tienen como objetivo representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones. De tal manera, que un mapa conceptual, en su forma más simple, está formado por dos o más términos conceptuales que unidos entre sí por una palabra de enlace forman una proposición. En palabras de Novak y Gowin (1988; 35) un mapa conceptual “es un recurso esquemático para representar un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones”.

Los mapas conceptuales requieren de los estudiantes que identifiquen aquellas ideas o nociones más relevantes de los contenidos a partir de una organización y estructuración jerárquica de los mismos, que posibilita que los discentes comprendan las relaciones que se establecen entre los conceptos generales y aquellos más específicos, que unidos a través de proposiciones forman una unidad semántica que al igual que sucede con los

objetos de aprendizaje poseen suficiente información para hacer comprensible su significado por sí mismos. Por su parte, Buzan (1996) propone el uso de mapas mentales como estrategia para provocar un andamiaje entre el nuevo conocimiento y el ya adquirido por los discentes a través de la representación gráfica del contenido mediante texto, figuras, iconos, colores, etc.

Los mapas mentales se conciben como una expresión del pensamiento irradiante, donde a partir de una imagen central se ramifican los principales elementos de un determinado tema mediante una estructura nodal conectada. De este modo, mediante la representación del conocimiento a través de imágenes mentales-, constituidas como objetos de aprendizaje-, se fortalecen las asociaciones y el pensamiento creativo, así como la memoria al utilizar la imagen como medio para guiar el recuerdo. Jonassen y Marra (1994), por su parte, señalan que las líneas del tiempo-, como otra forma de organización gráfica del conocimiento-, expresan relaciones espaciales lógicas que ayudan a la asimilación de nueva información, generando elementos gráficos que favorecen la retención de los hechos representados. De este modo, las líneas del tiempo permiten mostrar visualmente una serie de eventos o sucesos históricos, en forma de objetos de aprendizaje, que posibilitan la organización de los hechos representados de una forma coherente y secuencial, favoreciendo la adquisición de nuevos aprendizajes de manera significativa.

El aprendizaje significativo implica necesariamente la atribución de significados. Los organizadores gráficos, por tanto, pueden ayudar a desarrollar esta tarea, al atribuir a los conceptos ciertos significados, y al establecer las relaciones significativas que se producen entre los diferentes objetos de aprendizaje. Por ello, el estudiante al presentar la información mediante mapas conceptuales, mapas mentales o líneas del tiempo muestra su forma peculiar de organizarla e interrelacionarla significativamente.

En la asignatura virtual Educación en el ámbito rural (Ruralnet), -optativa perteneciente a la titulación de Pedagogía de la Universidad de Oviedo y ofertada al Campus Virtual Compartido del G9- se han utilizado distintos tipos de organizadores gráficos, - mapas conceptuales, mapas mentales y líneas del tiempo-, desde dos puntos de vista: por un lado, como objetos de aprendizaje para la presentación de determinados contenidos formativos, con intención de visibilizar la estructura organizativa de los mismos para que los estudiantes puedan entender las relaciones intrínsecas entre los conceptos principales, constituyéndose en una eficaz estrategia didáctica. Y, por otro lado, en tanto propuesta de una actividad formativo-evaluativa, pues los discentes debían diseñar sus propios mapas y líneas temporales permitiendo examinar el logro de sus aprendizajes a partir de ellos.

Así pues, los mencionados organizadores gráficos, diseñados por las docentes, facilitaron la identificación tanto de la estructura de significados presentes en los contenidos formativos, como las relaciones establecidas entre los diferentes conceptos que los componen. Así mismo, favorecieron la

evaluación de los aprendizajes a partir de la presentación, la organización e integración de la nueva información operada en la estructura cognitiva de los discentes, a partir de los mapas mentales, conceptuales y líneas del tiempo.

## 2. Construcción de objetos de aprendizaje en Ruralnet

La propuesta de prácticas formativas variadas tiene como fin potenciar el aprendizaje significativo de los discentes, al mismo tiempo que favorece la adquisición de diferentes competencias garantizando el logro de los objetivos formativos. En este sentido, en Ruralnet se llevaron a cabo diferentes estrategias didácticas para fomentar un aprendizaje significativo a través de la realización de Mapas Conceptuales, Mapas Metales y Líneas del tiempo, las cuales han favorecido tanto la comprensión y asimilación de los contenidos propios de la materia, por parte de los discentes, como la elaboración de objetos de aprendizaje, tal y como se presenta a continuación:

### a) Mapas Conceptuales

Los mapas conceptuales tienen como objetivo dirigir la atención hacia aquellas ideas o nociones más relevantes dentro de un documento específico. Novak y Gowin (1998) manifiestan que los mapas conceptuales favorecen la adquisición de aprendizajes significativos puesto que permiten establecer relaciones conceptuales y jerárquicas entre diferentes significados, exigiendo al discente que interiorice los nuevos conceptos que le son presentados englobándolos bajo otros más amplios e inclusivos. De este modo, los mapas conceptuales establecen conexiones complejas entre diferentes conceptos, que unidos a través de proposiciones constituyen una unidad semántica que proporciona un resumen gráfico de todo lo que se ha interiorizado y aprendido a través de su realización. Así, con esta actividad los discentes pueden representar mediante dos o más jerarquías un conjunto de significados conceptuales incluidos en una estructura de proposiciones.

Los mapas conceptuales han de entenderse como catalizadores de la atención de los conceptos vicarios, capaces de dar sentido a contenidos abordados a través de las relaciones establecidas entre ellos, y que unidos mediante proposiciones constituyen una unidad semántica que al igual que sucede con los objetos de aprendizaje poseen suficiente información para hacer comprensible su significado por sí mismos (Del Moral y Villalustre, 2006).

En la mencionada asignatura virtual, como práctica formativo-evaluativa se solicitó a los estudiantes que elaborasen su propio mapa conceptual interrelacionando los diferentes conceptos que la integraban, originando un objeto de aprendizaje con entidad propia. Dicho mapa debía explicar el contexto y la estructura organizativa de las escuelas rurales, así como la figura del maestro itinerante y sus funciones..., de forma gráfica y sintética, para lo cual los estudiantes podían utilizar cualquier programa informático que les facilitara su representación, tal como el Cmap Tools

(Cañas, Novak y González, 2004),- software específico para la creación de mapas conceptuales-, o el Microsoft Word.

Esta actividad orientada a la construcción de objetos de aprendizaje bajo la apariencia de mapas conceptuales, mapas mentales y/o líneas del tiempo propició la adquisición de aprendizajes significativos en los estudiantes; y a las docentes, les permitió constatar el nivel de asimilación e identificación de las ideas clave de los contenidos formativos objeto de estudio que mostraban los estudiantes; junto al análisis de la pertinencia de las relaciones que éstos establecían entre los conceptos generales y aquellos más específicos, a través de los mismos.

Los mapas conceptuales elaborados por los estudiantes estaban enriquecidos con diferentes recursos multimedia mediante vínculos a elementos como imágenes, videoclips, direcciones web, ficheros de texto, presentaciones ppt, gráficas de datos, bases de datos, etc., que a modo de hiperenlaces servían para complementar la información que se presentaba en las distintas unidades de contenido que componían sus mapas. Dichos mapas personales pueden ser concebidos como objetos de aprendizaje, de estructura granular, integrados por tantos micro-recursos como cada cual hubiera querido, ofreciendo una información compacta en formato gráfico comprensible por sí misma.

Esas “pequeñas unidades atómicas” son contenedores de píldoras de información multiformato, diseñadas desde la perspectiva cognitiva de cada sujeto, estableciendo relaciones a partir de enlaces, por ejemplo, a definiciones pertenecientes al glosario de términos de la asignatura; a la información legislativa procedente de la base documental de la misma relativa a la escuela rural; e incluso, a otros mapas conceptuales diseñados previamente por las docentes, incorporados en la asignatura; o a otros realizados por sus compañeros, dando lugar a una compleja red de objetos de aprendizaje integrada por múltiples mapas conceptuales interrelacionados entre sí.

Con el proceso de elaboración y diseño de mapas conceptuales se logró, por un lado, que los estudiantes desarrollaran distintas habilidades cognitivas y se fomentara su capacidad de comprensión y asimilación de los contenidos plasmadas a través del establecimiento de relaciones que contribuyeran a explicarlos. Y, por otro, y de forma simultánea, a la construcción de objetos de aprendizaje integrados por enlaces a variados recursos multiformato, dotados de gran originalidad debido a su diseño personal.

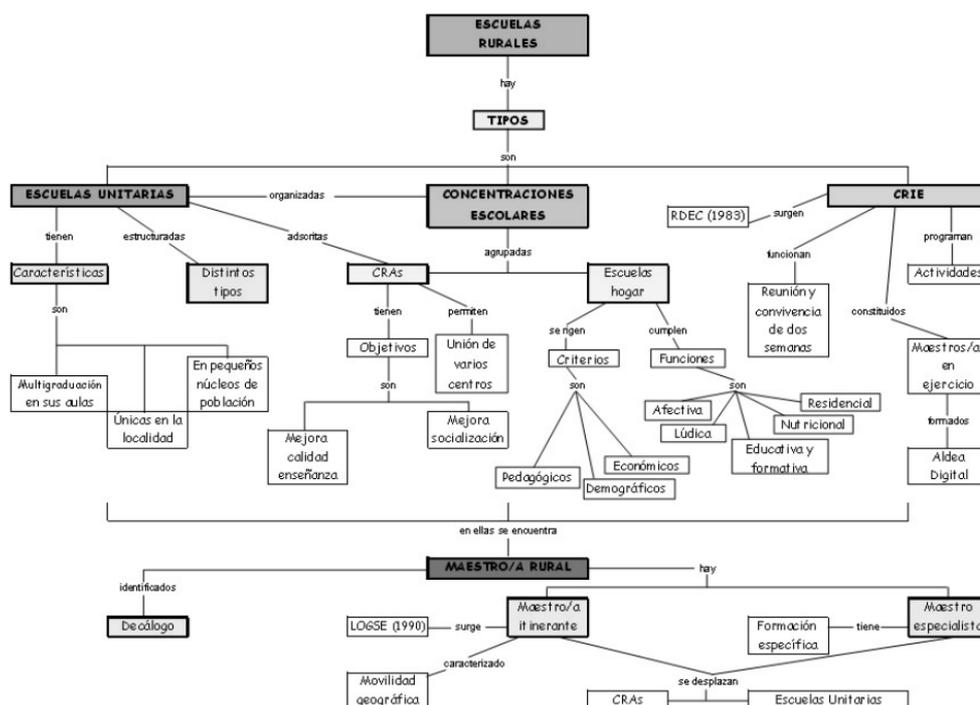


Figura 1. Ejemplo de Mapa Conceptual elaborado por un estudiante de la asignatura virtual Ruralnet

En síntesis, la actividad centrada en la creación de mapas conceptuales favoreció la asimilación de los conceptos fundamentales de la asignatura por parte de los estudiantes, e hizo visible el peculiar modo, que cada cual posee, de procesar la información y de presentarla esquemáticamente; así como, de establecer las asociaciones entre los diferentes recursos multimedia que configuraban el objeto de aprendizaje resultante.

#### b) Mapas Mentales

Los mapas mentales son estrategias didácticas que permiten al estudiante recrear una imagen sobre un determinado contenido de forma sintética, que posteriormente puede utilizar para guiar el recuerdo apoyándose en proposiciones verbales. Buzan (1996) sostiene que la utilización de imágenes mentales en el proceso de adquisición de nuevos aprendizajes fortalece la creación de asociaciones entre conceptos, así como su recuerdo al convertirse en un poderoso recurso mnemotécnico.

La creación de mapas mentales se apoya en la utilización de diferentes elementos, como pueden ser imágenes o íconos cargados de valor semántico, códigos de colores, diferentes tipos y tamaños de letra, etc., con objeto de crear un modelo mental capaz de explicar las relaciones entre distintos niveles de información sobre un concepto o tópico. Los mapas mentales, a posteriori, dan pie a una elaboración más compleja de los significados representados esquemáticamente a partir de los recursos

agregados (imágenes, vídeos, textos, páginas web...), constituyendo, en sí mismos, la estructura interna de un objeto de aprendizaje.

Esta actividad formativa basada en la representación gráfica del conocimiento permite a los discentes identificar las ideas relevantes de un contenido, clarificar su pensamiento, organizar, presentar y priorizar la información, generando relaciones entre conceptos, integrar nuevos conocimientos, etc. (Campos, 2005). Por ello, se les propuso una práctica consistente en la representación gráfica de unos contenidos concretos de la materia, utilizando un mapa mental. El cual debía explicar la relación entre los diversos términos que giraban en torno al fenómeno de la globalización, el desarrollo sostenible, el medio rural, las nuevas tecnologías en los contextos desfavorecidos, etc., estableciendo las relaciones conceptuales pertinentes e ilustrándolo con recursos multiformato que le dotaran de entidad propia, o lo que es lo mismo, que construyeran un complejo objeto de aprendizaje bajo la apariencia de mapa mental.

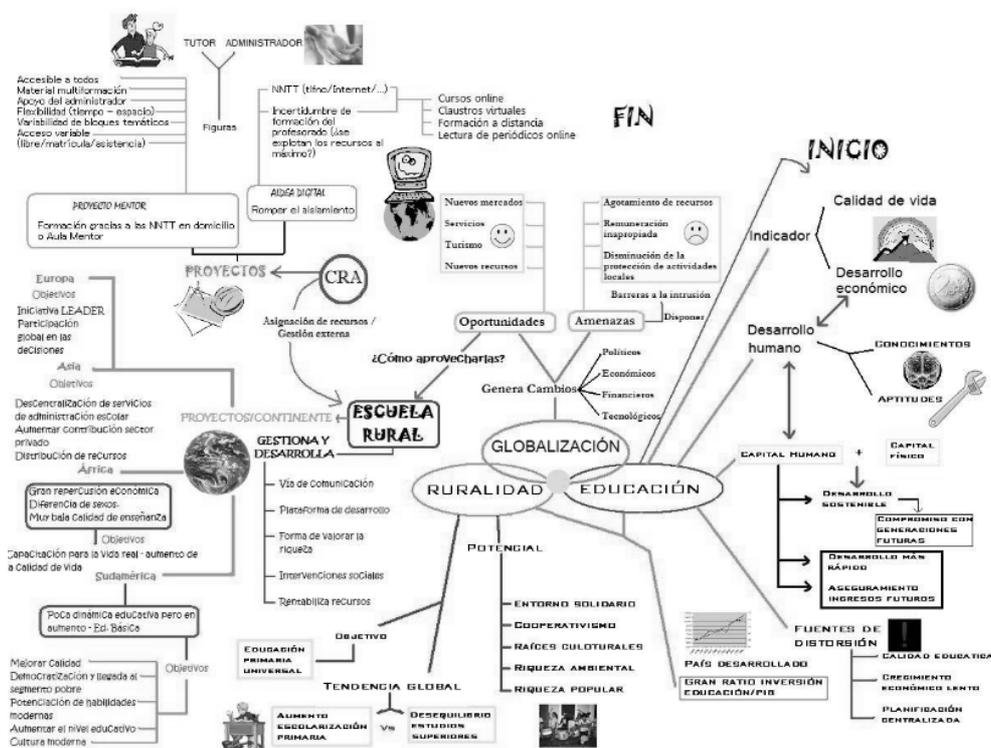


Figura 2. Ejemplo de Mapa Mental elaborado por un estudiante de la asignatura virtual Ruralnet

Con la mencionada actividad se ejercitan diferentes habilidades y competencias como la identificación de las ideas más relevantes; la organización y estructuración de la información de forma simplificada; la selección de diferentes recursos multimedia para incorporarlos, -con una función explicativa-, a la representación gráfica final del tema concreto del que se tratara a través de un mapa mental. Todo ello implicó un proceso de

interrelación lógica entre los conocimientos previos que los estudiantes poseían y los nuevos adquiridos en el transcurso de la asignatura.

Para diseñar el mapa mental solicitado, los discentes emplearon diferentes herramientas informáticas. La mayoría se decantaron por la utilización de Microsoft Word, aunque otros emplearon un software específico para la creación de mapas mentales, como el Mind Mapping.

Entre las ventajas formativas que se derivan de la construcción de mapas mentales cabe señalarse que:

- Favorece la adquisición de aprendizajes significativos a partir de relaciones entre conceptos.
- Conducen a la formación de imágenes mentales que, posteriormente, pueden emplearse para guiar el recuerdo de proposiciones verbales más complejas.
- Facilitan la integración de información procedente de diferentes fuentes.

Con esta actividad es posible relacionar recursos multiformato de un mismo dominio de conocimiento mediante conectivos verbales, que junto a la utilización de textos, figuras, iconos, códigos de colores, etc. contribuyen a la construcción de un objeto de aprendizaje bajo una apariencia gráfica muy elaborada y compleja, que propicia el proceso de retención y comprensión de la información. Los mapas mentales son unos peculiares mapas conceptuales.

#### c) Líneas del tiempo

Las líneas del tiempo son otra forma de representación gráfica de la información, a través de la cual se destacan en una línea recta graduada en unidades de tiempo, hechos y/o momento históricos relevantes. Las líneas del tiempo permiten ordenar visualmente una secuencia de eventos temporales o hechos que requieren de un orden cronológico, de tal forma que se facilite visualizar con claridad la relación temporal entre ellos.

Las líneas del tiempo ayudan a dotar de una estructura lógica y secuencial a los acontecimientos relacionados con las temáticas abordadas. Para ello, se deben identificar sus principales elementos: los eventos y las fechas importantes, así como su orden cronológico, marcando los hitos más relevantes del hecho, suceso o proceso del que se trate; la escala a utilizar en la creación de la representación gráfica, etc.

Las líneas de tiempo son unas estrategias didácticas valiosas que sirven para organizar información en la que sea relevante ubicar en el tiempo eventos, sucesos, hechos o fenómenos destacados. Por ello, en la asignatura virtual Ruralnet, se planteó a los estudiantes una actividad basada en la realización de una línea del tiempo donde quedarán reflejados tanto los principales hitos, como la secuencia histórica que han configurado la estructura organizativa de las escuelas rurales en el contexto español. Cuya representación gráfica se constituyera en un interesante objeto de

aprendizaje que permitiera la identificación de los eventos más relevantes relativos a la mencionada temática, integrado por recursos multiformato que pueda ampliar y/o completar la información mostrada en la línea del tiempo.

Para su realización, los discentes podían emplear diferentes herramientas informáticas, las más empleadas fueron *Timeline Maker Professional* y *Microsoft PowerPoint*, aunque en todo momento, se dejó a su elección el empleo de la que consideraran más idónea.

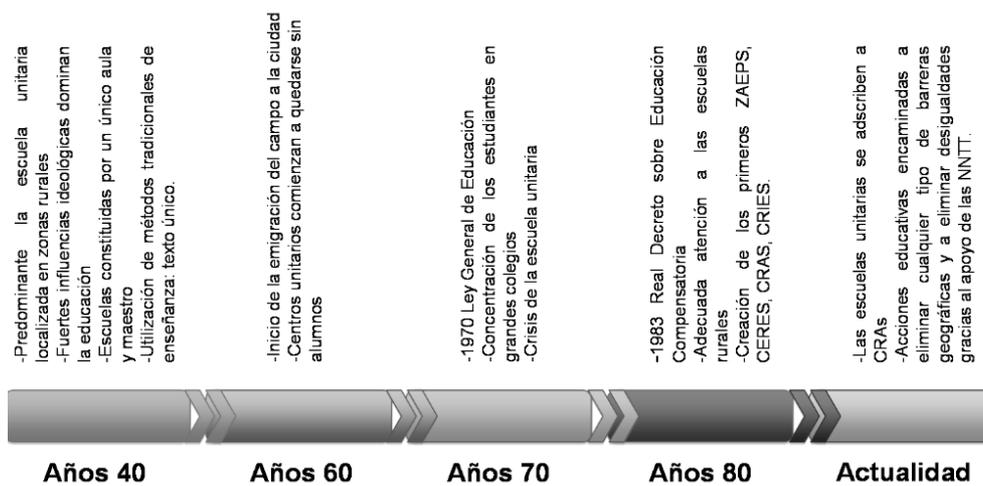


Figura 3. Ejemplo de Línea del Tiempo elaborada por un estudiante de la asignatura virtual Ruralnet

Con las líneas del tiempo los discentes ubicaban temporalmente, en una gráfica, los hechos o eventos más relevantes acaecidos en la configuración de la estructura organizativa de las escuelas rurales en España. En ellas se presenta la información secuencialmente, y se establecen las conexiones entre diferentes recursos multimedia que apoyen dichos hitos, dando lugar a un objeto de aprendizaje con entidad propia que favorece la retención y comprensión de los hechos narrados en los contenidos formativos, de una manera significativa.

Tanto para la creación de los mapas conceptuales y mentales como para el diseño de las líneas del tiempo se crearon unos documentos guía o tutoriales, en los cuales se explicaba en qué consistía cada una de las actividades formativas a desarrollar, sus características inherentes, así como el modo de crear estos peculiares objetos de aprendizaje, enriquecidos con recursos multiformato con el apoyo de las herramientas informáticas pertinentes para darles un valor tridimensional.

### 3. Conclusiones

La tarea de diseñar una coherente propuesta de actividades formativas a desarrollar en contextos virtuales por los estudiantes debe considerarse uno de los elementos claves de la planificación docente, para

favorecer la adquisición del conocimiento por su parte. Las actividades deben propiciar un nivel alto de implicación de los estudiantes, suscitar motivación e interés hacia la materia, al tiempo que favorezcan un aprendizaje autónomo, activo y significativo, más allá de la mera memorización de contenidos (Cabero y Román, 2006).

Los objetos de aprendizaje se conciben como unidades mínimas de contenido didáctico integradas por información multiformato (texto, imágenes, ficheros de sonido, vídeos, animaciones flash, etc.), comprensibles por sí mismos (Wiley, 2001), que participan de la narrativa hipermedial y permiten, a su vez, interrelacionarse con otros objetos de aprendizaje. En este sentido, los organizadores gráficos tales como los mapas conceptuales, los mapas mentales y las líneas del tiempo se constituyen en sí mismos como unos valiosos objetos de aprendizaje diseñados bien por los docentes o bien por los propios estudiantes, convirtiéndose en una valiosa práctica para su desarrollo cognitivo que exige dotar de una estructura coherente a la información que contienen.

En Ruralnet se les planteó a los estudiantes diferentes prácticas formativas orientadas al diseño de objetos de aprendizaje a partir de organizadores gráficos del conocimiento. Por un lado, debían realizar un mapa conceptual, a través del cual se debían establecer relaciones explicativas y jerárquicas entre diferentes conceptos, exigiendo al discente que interiorizase el nuevo conocimiento englobándolo bajo otros conceptos más amplios e inclusivos.

Tras esa actividad, se les propuso otra nueva basada en la creación de un mapa mental, mediante el cual, y apoyándose en los diferentes elementos que incorporan, -imágenes, colores, tipos y tamaño de letra, etc.-, debían construir un modelo mental esquemático que visibilizara la estructura interna de un determinado contenido e incorporara distintos recursos multimedia con un valor explicativo complementario.

Por último, se les solicitó que elaboraran unas líneas del tiempo, para representar de forma gráfica los hechos y fenómenos más destacados acontecidos en un determinado periodo temporal o momento histórico descrito en los contenidos de la asignatura; así como, identificar los hitos o fechas claves que contribuyen a explicar el desarrollo de un determinado proceso a lo largo del tiempo; etc. Con ello, se logra reforzar lo aprendido a partir de la adopción de patrones de información simplificados.

A través de la propuesta de actividades formativas orientadas al diseño de objetos de aprendizaje se ha propiciado la adquisición y desarrollo de determinadas competencias, tanto específicas como genéricas, que los discentes han alcanzado y/o consolidado, y que han contribuido a determinar su progreso en la asimilación de los contenidos propios de la asignatura.

Mediante la creación de mapas conceptuales, mapas mentales y líneas del tiempo el 88% de los estudiantes percibieron haber adquirido conocimientos específicos de la materia, ya que para su creación debían

analizar detenidamente los contenidos de la asignatura y extraer las ideas más relevantes para poder diseñar los diferentes objetos de aprendizaje solicitados. Percepción que se vio refrendada tras la evaluación obtenida a partir del diseño de estos peculiares objetos de aprendizaje, ya que el 65% de los discentes demostraron tener un nivel de competencia alto o muy alto (Villalustre, 2009).

De este modo, entendemos que la utilización de organizadores gráficos, tales como mapas conceptuales, mapas mentales, líneas del tiempo, etc. para la construcción de objetos de aprendizaje permite desarrollar múltiples destrezas y habilidades cognitivas en los estudiantes. Según Dansereau (1989), utilizados en calidad de herramienta formativa y de evaluación, permiten:

- Delimitar la estructura cognitiva empleada por los estudiantes plasmada en las representaciones gráficas que hacen de los contenidos objeto de estudio.
- Favorecer la adquisición de nuevos aprendizajes de una manera significativa.
- Facilitar la integración de información multiformato constituyendo un valioso objeto de aprendizaje.
- Promover la identificación de las ideas o nociones más relevantes de un determinado contenido.
- Propiciar el aprendizaje mediante la realización de presentaciones gráficas que sinteticen los contenidos y/o información de forma visual.
- Ofrecer una visión integral del nuevo aprendizaje adquirido significativamente

Por último, hay que destacar que para que exista un progreso en el proceso cognitivo de los estudiantes es necesario que éstos participen activamente en la construcción del conocimiento, por este motivo, las actividades formativas centradas en el diseño de objetos de aprendizaje mediante la utilización de organizadores gráficos, -mapas conceptuales, mapas mentales, líneas del tiempo, etc.-, constituyen unas interesantes herramientas que no sólo les facilitan la comprensión y asimilación de los contenidos, si no la creación de significados.

#### **4. Referencias bibliográficas**

- Ausubel, D. (1978) *Psicología Educativa*. Trillas. México.
- Ausubel, D. (2002): *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Editorial Paidós. Barcelona.
- Buzan, T. (1996): *El libro de los mapas mentales*. Editorial Urano. Barcelona.
- Cabero, J. Y Roman, P. (2006): *E-actividades. Un referente básico para la formación en Internet*. Editorial Eduforma. Sevilla.

- Campos, A. (2005): *Mapas conceptuales, mapas mentales y otras formas de representación del conocimiento*. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá.
- Cañas, A. J.; Novak, J. D. y González, F. M. (2004): *Cmaptools: A Knowledge Modeling and Sharing Environment*. En Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping: Theory, Methodology, Technology. Pamplona, Spain.
- Dansereau, D.F. (1989): *Knowledge Maps: An Analysis of Spatial/Verbal Processing*. Paper presented at the meeting of the American Educational Research Association (AERA). San Francisco. Marzo, 1989.
- Del moral, M. E. y Cervera, A. (2005): *Diseñando objetos de Aprendizaje como facilitadores de la construcción del conocimiento*. Comunicación presentada en II Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Descripción de Contenidos Educativos Reutilizables (SPDECE), Barcelona, octubre 2005.
- Del moral, M. E. y Villalustre, L. (2006): *Mapas Conceptuales: generadores de contenidos on line adaptables a la diversidad cognitiva*. Comunicación presentada en Edutec. La Educación en entornos virtuales. Calidad y efectividad en e-learning. Universidad Rovira i Virgili. Tarragona. 19-22 de septiembre.
- Downes, S. (2001): Learning Objects: Resources for distance education worldwide. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, Vol 2, No 1. pp. 1-35.
- Novak, J. y Gowin, D. (1988): *Aprendiendo a aprender*. Ediciones Martínez Roca, S. A. Barcelona.
- Kay, R. (2007): Evaluating the learning in learning objects. *Open Learning: The Journal of Open and Distance Learning*, 1469-9958, Vol. 22, Issue 1, 2007, pp. 5-28.
- Jonassen, D. & Marra, R. (1994): Concept mapping and other formalisms as mindtools for representing knowledge. *ALT-J: Research in Learning Technology*, 1741-1629, Volume 2, Issue 1. Pp 50-56.
- Sicilia, M. A. (2005): Reusabilidad y reutilización de objetos didácticos: mitos, realidades y posibilidades. *RED: Revista de Educación a Distancia*, Nº Monográfico II. <http://www.um.es/ead/red/M2/> [consultado Noviembre 2009]
- Villalustre, L. (2009): *Innovaciones en Ruralnet: satisfacción de los estudiantes y competencias genéricas que perciben desarrollar en contextos virtuales*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Oviedo.
- Wiley, D. (Ed.). (2001): *The Instructional Use of Learning Objects*, Association for Instructional Technology. En <http://www.ait.net> [consultado en Noviembre de 2009]



Para citar este artículo:

Armando, J. (2010). Lo que podemos aprender de los videojuegos sobre la enseñanza y los materiales educativos, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 9 (1), 29-41 [http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/]

## Lo que podemos aprender de los videojuegos sobre la enseñanza y los materiales educativos

### What we can learn from the video game on the teaching and educational materials

Joel Armando

Área de Tecnología Educativa  
Facultad de Filosofía y Humanidades  
Pabellón Residencial, Ciudad Universitaria  
5000 - Córdoba (Argentina)

*Universidad Nacional de Córdoba*

Email: joel@ffyh.unc.edu.ar

**Resumen:** Este ensayo estudia un videojuego comercial con el propósito de reconocer preguntas que puedan formularse también a materiales y juegos educativos. Hemos optado por el análisis de un videojuego particular: *World of Goo* (WoG) porque, por un lado, muestra características distintivas de los videojuegos como objetos de los nuevos medios (Manovich, 2006) y, por otra parte, se trata de un caso particularmente interesante respecto del modo en que están vinculados los problemas que debe resolver el jugador con los contenidos del juego. El artículo analiza el juego en relación con tres categorías centrales, que se proponen a su vez como preguntas posibles para el análisis de los videojuegos educativos. (i) Desde el punto de vista del objeto mediático. ¿En qué sentido WoG es un objeto de los nuevos medios? ¿Quiénes lo producen? ¿Cómo se distribuye? ¿Qué características tiene la comunidad en torno a él? (ii) Desde el punto de vista del lenguaje del juego ¿Cuáles son las opciones estéticas? ¿Qué características presenta la interfaz? ¿Qué representaciones predominan? (iii) Desde el punto de vista de los conocimientos necesarios al juego ¿Cuál es el objetivo del juego? ¿Qué problemas se proponen al jugador? ¿Qué conocimientos necesita para resolverlos? ¿De qué manera se lo involucra? ¿Qué ayudas se ofrecen? ¿Cuáles son las estrategias ganadoras? ¿De qué maneras pueden ser descubiertas? Estas categorías plantean preguntas potentes para el estudio de los materiales educativos en general y pistas sobre cómo incluir los videojuegos en la escuela no sólo como medios para enseñar sino como contenidos a trabajar. El análisis de WoG permite distinguir lo que llamamos conocimientos necesarios al juego de aquellos que aparecen como accesorios y

presentes sólo en los escenarios. Proponemos esta distinción como central para el diseño de materiales educativos.

**Palabras clave:** Tecnología educacional, videojuego, enseñanza, medios electrónicos, material didáctico.

**Abstract:** This essay studies a commercial video game in order to identify questions that could also be asked of educational materials and games. For this purpose, we have chosen a specific video game: *World of Goo (WoG)* because, on one hand, it illustrates distinctive characteristics of video games as a "new media" object (Manovich, 2006), and on the other hand constitutes a particularly interesting case with regards to the way in which the puzzles to the solved by the player are linked to the game's didactic content. The essay's analysis of the game concentrates on three main categories: (i) As a media object. In which sense is *WoG* a "new media" object? Who makes it? How is it distributed? What are the characteristics of the community around it? (ii) From the point of view of the game's language. Which aesthetic decision were made by the authors? What are the salient features of the user interface? Which representations predominate? (iii) From the point of view of the knowledge that is essential to playing the game. What is the game's objective? Which puzzles are presented to the player? Which knowledge is needed to solve them? How is the player involved in the game? Which are the hints provided to the player? Which are the winning strategies? How can they be discovered? These categories provide powerful questions for the study of educational materials in general, as well as clues about how video games can be used in school not just as teaching tools but also as didactic content to be studied in itself. The analysis of *WoG* allow us to distinguish what we call needed knowledge to the game of those who appear as accessories and present only in the scenarios. We propose this distinction as central to the design of educational materials.

**Keywords:** Educational technology, video games, teaching, electronic media, teaching materials.

## 1. Introducción

Este ensayo se origina a partir de la pregunta propuesta por Paul Gee (2003) en relación a lo que tienen para enseñarnos los videojuegos sobre el aprendizaje y la alfabetización. Deliberadamente hemos invertido los términos para poner el eje de la reflexión en aquello que los educadores podemos aprender a partir del análisis de videojuegos sobre qué y cómo enseñar. Es decir que la preocupación de este trabajo está enfocada desde la perspectiva de los docentes y la escuela por la transmisión de saberes socialmente relevantes.

Sin embargo, hemos elegido como vía para esbozar esta pregunta el análisis de un juego comercial y no un videojuego educativo<sup>1</sup>. La decisión de estudiar videojuegos comerciales ha sido adoptada en los últimos años por diferentes investigaciones (Gee, 2003; De Castell, y Jenson, 2003) con el objetivo de conocer el tipo de aprendizaje que promueven y pensar cómo "trasladar" estos procesos a las actividades escolares. En este marco, se ha criticado la desconfianza histórica de la escuela hacia las expresiones de la cultura popular y se ha mostrado que cuando los juegos (y los videojuegos) ingresan a la escuela, lo hacen bajo la condición específica de ser

<sup>1</sup>Es decir, un juego diseñado con la intención explícita de enseñar algo a alguien.

“educativos”, subrayando también las diferencias entre esta clase de juegos y los que los jóvenes usan fuera de la escuela.

En este caso, a partir del estudio de un juego comercial reconocemos preguntas que puedan formularse también a materiales y juegos educativos. La intención es abrir un diálogo sobre algunas ideas de las investigaciones citadas en relación con las potencialidades de los videojuegos en la escuela. Las categorías “comercial” y “educativo” no son excluyentes y cada una de ellas incluye juegos de características muy disímiles, cuya calidad, capacidad de despertar interés, desafíos que proponen, valores que sostienen varían enormemente de uno a otro.

Por estas razones, analizamos un videojuego particular: *World of Goo* (*WoG*). *WoG* es un videojuego de puzzle con énfasis en la física, que tiene como objetivo armar distintas estructuras (torres, puentes, etc.) con pequeñas bolas (*Goos*) que se conectan entre sí. Ofrece diferentes niveles en los que varían las propiedades de los *Goos*, las características del ambiente y el objetivo a lograr.

## 2. *World of Goo*. Análisis del juego

### 2.1. *WoG* como objeto de los nuevos medios

Esta sección estudia *WoG* en tanto objeto de los nuevos medios. Seguimos aquí a Manovich (2006) quien prefiere la denominación de objetos (en oposición a producto, obra de arte, por ejemplo) para describir principios generales, válidos para todo tipo de soportes, todas las formas organizativas y todas las escalas. Además, el término objeto pone de relieve el interés por la cultura en general y no sólo por el arte de los nuevos medios, y es un término habitual en la industria y la ciencia informática. Con este concepto el autor propone recuperar los sentidos que la palabra tenía tanto para las vanguardias rusas de los años veinte como para sus homólogos de la Bauhaus: las fronteras difusas entre arte y diseño, la producción en masa, los ideales de organización racional del trabajo y el carácter de experimentación de laboratorio que pusieron en práctica estas vanguardias.

La forma en que *WoG* es elaborado y distribuido permite ejemplificar algunas de las maneras en que los nuevos medios modifican las relaciones entre productores y audiencias y algunos de los debates que se generan en torno a estos cambios.

#### *Producción*

*World of Goo* es producido por una pequeña compañía norteamericana llamada *2D Boy*: la idea fue originada por dos ex-desarrolladores de *Electronic Arts*<sup>2</sup>, y en su elaboración intervinieron tres personas. El costo estimado de producción según los desarrolladores es unos 10.000 dólares,

<sup>2</sup> Se trata de Kyle Gabler y Ron Carmel, ellos se describen a sí mismos como un nuevo estudio de juegos con base en San Francisco, que hace juegos “a la antigua” un equipo de dos personas, sin dinero y con mucho “amor”. “Nuestro objetivo es hacer juegos que todos puedan jugar, con dinámicas de juego que nadie ha visto antes.” (*2D Boy: I love you, 2D Boy!*, 2007)

incluyendo alquiler, comida y equipo mínimo. En su desarrollo se emplearon una serie de programas libres que aportaron la posibilidad de avanzar usando conocimientos generados previamente por la comunidad.

WoG es un ejemplo de la manera en que se modifican las relaciones entre productores y audiencias a través de los nuevos medios. Un proceso que en la lógica industrial hubiera requerido de grandes estudios, de cadenas de distribución y comercialización, se reduce aquí a pocos sujetos con conocimientos y capacidades que les permiten producir de manera completa el juego y, como veremos, distribuirlo y comercializarlo.

### *Distribución*

El juego se distribuye a través de internet, y parte de su éxito es atribuido a la actividad que se desarrolla en el blog y a su temprana presencia en la web. Hay opciones específicas de distribución que lo distinguen de otros videojuegos producidos por grandes empresas. Mysore (2009) compara WoG con World of Warcraft (un juego producido a gran escala, con 11.5 millones de suscriptores), remarcando cómo ambos tienen un lugar a la par en el mercado de los videojuegos, y ubica este fenómeno como parte de una tendencia que se produjo primero en el mercado de la música y el video.

Sabemos que las posibilidades de distribución que ofrece internet han desestabilizado los modelos de negocios actuales de discográficas y empresas culturales, y están generando una extensa discusión sobre la adecuación de las leyes vigentes a las posibilidades de estos medios<sup>3</sup>. En este sentido, los desarrolladores de WoG proponen en su blog un “experimento social”, que puede entenderse como una estrategia para distinguirse de las grandes productoras y entablar un contrato diferente con los jugadores como usuarios de su producto. Ellos aclaran explícitamente que el juego no tiene DRM<sup>4</sup> por lo que, una vez que uno lo ha comprado, puede copiarlo en la cantidad de máquinas que desee. Los autores explican esta decisión en su blog, en una entrada titulada “La gente es buena”. En esta nota proponen que “cuando se trata a los jugadores con confianza y respeto, se obtiene el mismo trato como respuesta.” Muestran a través de este “experimento”, que aún sin DRM, el número de copias piratas del juego no aumenta.

### *Comunidad*

Como señalábamos, WoG tiene un blog oficial y otros sitios en los que se vinculan entre sí los jugadores. La comunidad fue responsable, por ejemplo, de la traducción del juego a varios idiomas, y mantiene diversos foros en los que se discuten desde estrategias de juego hasta propuestas de desarrollo. Uno de estos sitios es GooFans, en el cual hay novedades, entrevistas, foros, un canal de chat y diversas herramientas que permiten a los jugadores desarrollar ciertos niveles del juego, recrear la historia, etc.

---

<sup>3</sup> Ver por ejemplo la célebre discusión en torno a la piratería escrita por Lessig (2004)

<sup>4</sup> Digital Restriction Management, sistemas diseñados para limitar de manera remota la funcionalidad que un dispositivo ofrece a su dueño. En el caso de los juegos, por ejemplo, suelen ser sistemas que limitan la cantidad de veces que puede ser instalado. Para una discusión al respecto ver Heinz (2008)

Estos espacios sociales en los que los jugadores interactúan muestran ejemplos de los fenómenos estudiados por diversos autores (Jenkins, 2008, Levy, 1997) en relación con la construcción de comunidades en internet. Un aspecto particularmente interesante para la educación es que se trata de comunidades en las que lo que se comparte y construye son conocimientos. Levy (1997) ha llamado inteligencia colectiva a la capacidad de las comunidades virtuales de estimular el conocimiento y la pericia de sus miembros, a menudo mediante la colaboración y deliberación a gran escala:

*“El conocimiento de una comunidad pensante ya no es un conocimiento compartido, pues hoy resulta imposible que un único ser humano, o incluso un grupo de gente, domine todos los conocimientos y destrezas. Es fundamentalmente un conocimiento colectivo, imposible de reunir en un solo individuo.”* (Levy, 1997:214).

El autor propone que tales grupos hacen accesible al intelecto colectivo todo el conocimiento pertinente disponible en un momento dado, sirven como sede para la discusión, la negociación y el desarrollo colectivos, y estimulan a los miembros individuales para que busquen nueva información para el bien común: *“Las preguntas no respondidas generarán tensión (...) indicando las regiones donde se precisa invención e innovación”* (Levy, 1997:217). Jenkins recupera el planteo de este autor en el análisis de las comunidades de fans de programas televisivos, por ejemplo y propone descripciones interesantes sobre el modo en que la participación se produce en estas comunidades. El análisis de casos particulares le permite poner en cuestión la idea de que estas comunidades operarían en una escala global y necesariamente democratizarían la participación. Muestra cómo la participación abierta resulta a veces más autoritaria y cómo el conocimiento de reglas implícitas es una condición imprescindible para tener voz en estos grupos.

Desde la perspectiva que nos interesa aquí, el estudio de estas comunidades permitiría desafiar la representación (bastante extendida en educación) del niño o joven que *“se pasa horas encerrado jugando con la computadora en lugar de jugar con chicos de su edad.”* La cultura de los juegos alienta la solidaridad más allá del juego: en salas de chat, en foros, etc., pone a los jugadores en relación con otros en un diálogo que produce conocimientos nuevos. Lankshear y Knobel (2008) definen a los resultados de la interacción de los grupos de fans como un tipo de remix digital, un nuevo modo de escribir característico de los más jóvenes. La idea de remix incluye la cuestión de la apropiación y mezcla de contenidos culturales existentes, la multimodalidad de aquello que se mezcla y el carácter colectivo de estas construcciones. En este sentido, el conocimiento que se produce a partir de la interacción en estas comunidades mezcla elementos del juego y de otros juegos existentes, incluye en un mismo discurso imágenes, sonidos, palabras y se elabora a partir de la colaboración entre

participantes dispersos geográficamente cuyo interés común es el juego en cuestión<sup>5</sup>.

Por otra parte, la alerta propuesta por Jenkins en relación con las posibilidades democratizadoras de estos espacios nos recuerda que las tecnologías contribuyen a la conformación de espacios sociales que, en su carácter de sociales, pueden ser tan excluyentes como cualquier otro. En este sentido, desde la escuela podemos preguntarnos cuáles son los conocimientos necesarios para participar en esas comunidades, qué habilidades son específicas de esos ámbitos, de qué manera se aprenden y si es la escuela un ámbito para enseñarlas.

## 2.2. El lenguaje del juego

Este apartado expone brevemente algunas cuestiones sobre los modos de representación que propone *WoG* y el lenguaje con el que lo hace<sup>6</sup>. Nos interesa particularmente resaltar el modo en que este juego (como los videojuegos en general) combina aspectos narrativos propios del lenguaje cinematográfico y de las interfaces de la computadora: hay una historia que se desarrolla al mismo tiempo que uno navega por un menú, elige opciones, etc. El juego recupera las convenciones del cartoon, en una estética que recuerda a las películas de Tim Burton. En este sentido resulta potente el planteo de Manovich (2006) sobre el modo en que el cine anticipa códigos y convenciones de los nuevos medios:

*“Las estrategias estéticas del cine se han convertido en los principios organizativos básicos del software informático. La ventana abierta al mundo ficticio de una narración cinematográfica se ha convertido en una ventana abierta a un paisaje de datos. En otras palabras lo que antes era cine, ahora es la interfaz entre el hombre y el ordenador.”*(Manovich, 2006:138)

Si bien distintos autores han propuesto que la historia que se desarrolla en el juego (llamémosle por ahora “el contenido”) es irrelevante para el jugador<sup>7</sup>, recuperamos aquí el planteo de Buckingham (2008) sobre la necesidad de atender a los escenarios propuestos por los juegos, de analizar la manera en que éstos transmiten valores y modos de comprender el mundo. No se trata de sostener que estos contenidos se imprimen directamente en la mente de los sujetos, si no reflexionar desde el lugar de la escuela sobre las representaciones predominantes en la industria y proponer juegos con contenidos culturales alternativos.

---

<sup>5</sup> Un ejemplo podemos encontrarlo en el foro “Mods and Hacks” del blog oficial, en el que un joven francés ha inventado un tipo de Goo los “Gookies” y los muestra a través del foro pidiendo opiniones. Este tema del foro tiene 24 respuestas, en las que los demás usuarios preguntan cómo bajar el nivel creado por el participante, opinan sobre la idea y hacen sugerencias.

<sup>6</sup> Tomamos aquí la distinción propuesta por Buckingham en relación con la producción, el lenguaje, la representación y las audiencias como conceptos clave de la educación en medios. Ver Buckingham (2003).

<sup>7</sup> Nos referimos aquí, por ejemplo a los argumentos propuestos por Gee sobre el poco impacto que tendrían los contenidos violentos de algunos juegos en las ideas de los alumnos sobre la guerra. Retomaremos esta discusión en el siguiente apartado.

En este sentido, si bien *WoG* consiste en una serie de problemas independientes que el jugador debe resolver uno por uno, la estética general va construyendo una atmósfera que sugiere que los colores alegres, la música y el entusiasmo de los *Goos* es engañoso, que algo siniestro se oculta detrás de la cañería que los absorbe. A esto contribuyen los mensajes dejados por un misterioso “pintor de carteles” que, así como suelen dar pistas respecto de la manera de resolver el problema actual, también señalan al pasar detalles irrelevantes a la solución, como que los *Goos* son “deliciosos,” que no importa sacrificar a los feos para beneficiar a los bellos, o que no hay problema si dejamos algunos *Goos* atrás porque “estamos todos en el mismo bote.” A medida que el juego avanza, la “Corporación Goo” comienza a adquirir cada vez más protagonismo, al mismo tiempo que el mundo de los *Goos* va adquiriendo una impronta cada vez más “digital,” controlada por una computadora a la que el juego se refiere como “Mami” Cuando el juego revela que “Mami” administra el correo de todo el mundo, e insiste en tranquilizar al jugador diciéndole que eso no es realmente un problema, uno comienza a preguntarse si el nombre “Goo” es realmente fortuito, o si se trata de una alusión a cierta corporación del mundo real, dejando la identificación de los deliciosos *Goos* con el mismo jugador como una propuesta inquietante e inevitable.

### 2.3. Los conocimientos presentes en el juego

Finalmente, nos detendremos en el análisis de los conocimientos que son necesarios para jugar a *WoG*, ya que encontramos aquí un aspecto clave desde la preocupación por la enseñanza y la producción de materiales educativos.

Una de las dificultades más importantes señaladas por diversos autores respecto introducción de TIC en proyectos educativos se vincula con la ausencia de reflexión sobre el vínculo entre el medio y los contenidos en la propuesta metodológica. Se incluyen medios o materiales que proporcionan un aspecto más vistoso a los contenidos, pero cuya adopción no modifica el modo de relación que se propone con el conocimiento. De Castells y Jenson (2003) llaman a los currículum que integran tecnologías de este modo “*currículum tecnológicamente re-mediados*”. Se trata, según las autoras, de currículum que no atienden la necesidad de repensar epistemológicamente el conocimiento educacional, que imaginan por ejemplo el uso educacional de las tecnologías como “*poner el material de los cursos online*”. En este sentido, el análisis de los conocimientos involucrados en las tareas que se proponen a través de los nuevos medios se vuelve imprescindible para decidir el sentido de la inclusión de los mismos.

En el apartado anterior señalábamos que parece haber cierto consenso respecto de la independencia del contenido en relación con las tareas que desarrolla el jugador en buena parte de los videojuegos. Los jugadores aprenderían rápidamente a abstraerse del contexto y focalizarse en las reglas que son las que le permiten avanzar en el juego. Por ejemplo Gee (citado en Buckingham, 2008) señala que los jugadores experimentados no tardan en atravesar estos cortinados superficiales para llegar a las reglas,

espacios estratégicos y espacios de resolución de problemas que se encuentran detrás<sup>8</sup>. En este sentido, las potencialidades educativas de los videojuegos residirían en la posibilidad de aprender habilidades muy generales no ligadas a un contenido curricular. Los contenidos curriculares serían escenarios en los que el juego transcurre, pero que no afectarían demasiado la actividad del jugador.

En esta dirección, nos parece útil distinguir conocimientos necesarios al juego de aquellos que no lo son. Es decir conocimientos que el jugador necesita adquirir para ganar de aquellos que funcionan como escenarios superficiales. En *WoG* podríamos diferenciar la historia general, la progresión de escenarios, los frecuentemente macabros chistes del “*pintor*,” la omnipotencia de la Corporación Goo y su relación con su materia prima, los alegres *Goos*, como escenarios que el jugador puede ignorar. ¿Cuáles son entonces los conocimientos necesarios al juego?

#### *Objetivo del juego*

El jugador de *WoG* tiene un objetivo muy claro: construir. Se trata de elaborar estructuras razonando sobre dónde y cómo colocar las bolas de Goo, para que la estructura resultante sea firme y compacta. A su vez, es necesario tener en cuenta las propiedades de los distintos tipos de *Goos* (a veces son más movedizos, o más pegajosos) y las condiciones climatológicas (viento, nieve, calor etc). La dificultad va aumentando de un nivel a otro y existe un recorrido propuesto, pero es posible jugar en un orden diferente. En la mayoría de los niveles, la estructura permite llegar a un tubo por el cual los *Goos* son recogidos y se van almacenando.

Si bien las diversas presentaciones del juego proponen que el mismo tiene un “*fuerte énfasis en física*,” es posible jugar y ganar sin necesidad de saber física. Sin embargo, construir las formaciones de *Goos* requiere ciertas intuiciones respecto de las estructuras que podrían ser una base para comprender algunos principios físicos.

Volviendo a la pregunta ¿qué es necesario saber para avanzar? Podemos decir que además del manejo de las reglas, es importante tener ciertas intuiciones sobre las maneras de hacer estable distintas estructuras con diferentes materiales, en ambientes climáticos diversos y en diferentes posiciones. En este sentido hay conocimientos que actúan no sólo como escenarios, sino que se vinculan de un modo más profundo con las estrategias ganadoras.

#### *Las estrategias ganadoras y cómo descubrirlas*

Otra característica que suele destacarse de los videojuegos es la manera en que “enseñan” a los jugadores a jugar a través de la inmersión en el juego. Esta característica suele oponerse a las maneras en que la instrucción basada en el aula enseña los contenidos y habilidades a los estudiantes.

---

<sup>8</sup> Buckingham critica esta postura, analizando a Prensky y Gee cuando plantea: “*Otra estrategia que adoptan los dos autores, aunque con cierta falta de coherencia, radica en sugerir que los escenarios narrativos y el contenido de los juegos son irrelevantes, meros adornos.*” (Buckingham, 2008: 144)

Suzanne De Castell(2003) compara los videojuegos y las tareas escolares enfatizando la manera en que los primeros permitirían una aproximación más autónoma al conocimiento, de acuerdo a los propios intereses y necesidades. Recuperamos aquí de modo excesivamente simplificado algunas de las comparaciones que ella propone<sup>9</sup>:

Tabla 1. Juegos vs actividades escolares

Videojuegos comerciales	Actividades escolares
Programación de oportunidades de aprendizaje	Eje en la enseñanza
Ambiente complejo e inmersivo	Tareas aisladas
Interactividad e inmediatez	Muestra y exposición
Estructuras de actividad	Estructuras epistémicas y disciplinarias
Estructuras epistémicas y disciplinarias	El feedback del maestro o el programa

WoG propone una serie de pistas al jugador (los carteles escritos por el “pintor de carteles,” las marcas en relación con la cantidad de bolas a recolectar, indicaciones sobre las distancias al tubo, etc). Sin embargo, las estrategias ganadoras se descubren jugando, probando y poniendo en juego lo aprendido en niveles anteriores. En este sentido, el juego exige un tiempo importante de ensayo y error, de aprendizaje de las reglas y un esfuerzo fuerte de lectura: es necesario saber reconocer las pistas, manejar al mismo tiempo información visual, sonidos y textos. Traemos aquí la expresión de Violeta, de 15 años quien, indignada mientras observaba a su madre jugando a WoG, exclamó: “¡Los adultos son malos en los juegos porque no leen!”

### **3.¿Promueven los videojuegos otro tipo de relación con el conocimiento?**

En el análisis realizado, discutimos algunas ideas celebratorias sobre las potencialidades de los videojuegos, nos gustaría enfatizar aquí la pregunta respecto de las posibilidades que los mismos ofrecen en términos de modificar el tipo de relación con los conocimientos que se propone a los alumnos. Para ello retomamos la idea que propone Suzanne de Castell en relación con el juego y la educación:

*“Sin juego, la educación se convierte en una fuerza de sumisión, no de inteligencia, y en ese sentido lo que con mayor urgencia debemos requerir de la escolarización hoy es*

<sup>9</sup>El cuadro ha sido elaborado para este ensayo, y reconocemos que simplifica las ideas de la autora.

*que una vez más nos enseñe a jugar y no a obedecer.” (De Castell, S. y Jenson, 2003)*

La autora analiza lo que se pierde cuando se instala en la escuela el discurso empresarial del “pongámonos a trabajar”. Una de estas dimensiones es la del juego. Retoma a la caracterización que realizó Joseph Adisson del juego como “chispa.” Este aspecto lúdico de la vida intelectual era un logro esencial de cualquier persona bien educada, que la distinguía de una meramente escolarizada. La chispa se refiere a la habilidad de dominar convenciones y reglas del lenguaje, de las matemáticas, del arte, y trabajar con esas reglas lo suficientemente bien como para no solamente seguirlas sino también para crear con ellas y para mostrar sus límites al aplicarlas. De Castells propone que el curriculum tecnológicamente re-mediado hasta ahora ha quitado en gran medida la chispa a la educación, al erosionar y eliminar esa actitud lúdica que convierte a la educación formal en un motor de inteligencia más que de obediencia.

Nos preguntamos entonces, ¿contribuyen los videojuegos encender la chispa? Seguramente esta pregunta no puede responderse en general, probablemente haya videojuegos que requieran dominar reglas y ser capaz de crear y otros que sólo soliciten obediencia. Sí podemos señalar aquí que, en general, se trata de situaciones altamente codificadas, que establecen severos límites a las posibilidades del jugador. Es en estos límites en donde reside la sensación de libertad e interactividad de la que el jugador goza:

*“Al igual que los sistemas expertos de inteligencia artificial, los personajes de los videojuegos poseen experiencia en algún área bien definida pero restringida, como el ataque al usuario. Pero, como los videojuegos están muy codificados y se basan mucho en reglas, tales personajes funcionan de manera muy efectiva; es decir que responden con eficacia a las pocas cosas que podemos pedirles que hagan, ya sea correr hacia adelante, disparar o coger un objeto. No pueden hacer nada más, pero es que el usuario tampoco va a tener la oportunidad de comprobarlo.” (Manovich, 2006:80)*

Si la sensación de libertad reside en el alto nivel de codificación, desde el punto de vista técnico, ¿dónde reside la libertad desde el punto de vista didáctico? Probablemente sea necesario también generar situaciones que anticipen las posibles respuestas de los jugadores y los conocimientos involucrados en ellas para lograr generar juegos en los que los conocimientos sean “necesarios” para ganar.

El juego que elegimos presenta un tipo de relación entre los contenidos y las estrategias del jugador que puede ser una pista sobre el modo en que las reglas (y el dominio de las mismas) se vincule con aquello que se quiere enseñar cuando de trabajar contenidos escolares se trata. Elaborar ambientes en los que el jugador requiera al menos intuir cuestiones sobre física para crear estructuras exige estudiar en profundidad la relación entre cada decisión del jugador, las respuestas que el programa ofrece y los conocimientos que están involucrados allí. Probablemente encontremos una

pista aquí para proponer videojuegos educativos -es decir que logren enseñar algo a alguien- en los que aquello que se quiere enseñar no sea sólo un escenario.

Por último, queremos recordar<sup>10</sup> aquí otro modo en que los videojuegos pueden incluirse en la escuela como objetos de los nuevos medios: tomar a los videojuegos como objeto de estudio con los alumnos examinando tanto su producción, como su lenguaje y las representaciones que sostiene. Analizar el modo en que se desarrollan y distribuyen puede contribuir a que comprendan algunos procesos sociales vinculados con las industrias culturales en el análisis de un objeto que es familiar para ellos y les interesa. Así mismo, el análisis de la manera en que la realidad es representada, qué se muestra y qué no, y las opciones estéticas que se seleccionan les permitirán tomar distancia de estos objetos y mirarlos no sólo como usuarios o consumidores. Producir videojuegos al tiempo que se los interpreta puede contribuir a este cambio de posición.

#### **4. A modo de conclusión: lo que podemos aprender de WoG**

En la introducción de este trabajo planteábamos que nos interesaba el análisis de un videojuego comercial, porque permite poner de relieve preguntas que se le pueden formular a otros materiales y medios que se incluyen en la escuela.

En el recorrido propusimos indagar sobre el modo en que un juego es elaborado y focalizamos en algunas maneras en que la producción y distribución de estos objetos están siendo modificadas en relación con los nuevos medios. Vimos que, aún en el marco de los juegos comerciales, existen diferentes estrategias de desarrollo y venta que también implican opciones respecto de las “industrias culturales.” El caso particular de WoG aparece como un ejemplo interesante de un modo de producción y distribución independiente, exitoso gracias a la conformación de una comunidad en torno a él. Se hacen presentes aquí rasgos de la cultura colaborativa y participativa analizados por diversos autores (Jenkins, 2008; Lankshear y Knobel, 2008).

En segundo lugar estudiamos brevemente algunas opciones en relación con el lenguaje y las representaciones en el juego. Destacamos aquí la idea de que los escenarios, aunque no sean definitorios en términos de las representaciones que los sujetos construyen en interacción con ellos, tampoco pueden ser desconocidos como representaciones (siempre sesgadas) de las realidades que evocan. WoG presenta una historia coherente en el transcurso del juego que promueve la crítica social en relación con problemáticas contemporáneas.

Finalmente, distinguimos dos tipos de contenidos presentes en los juegos: aquellos disponibles en los escenarios, pero no vinculados con las estrategias de juego de manera profunda y aquellos conocimientos “necesarios” al juego. En el caso de WoG, el escenario es la historia de los

<sup>10</sup> Recuperamos aquí las estrategias para el aula propuestas por Buckingham(2003) para la educación en medios.

Goos y la “Corporación” y los contenidos “necesarios” al juego son aquellos conocimientos en relación con la formación de estructuras que permiten darles estabilidad y conducir a los Goos hacia su objetivo. Si bien el jugador puede ignorar el escenario, debe poner en acto saberes sobre las estructuras para lograr que las mismas conduzcan a los Goos hacia las tuberías. Por tanto, estos conocimientos están ligados de manera inextricable a las estrategias ganadoras y por ello los llamamos “necesarios al juego”.

El análisis realizado nos orienta respecto de cuestiones a tener en cuenta en la producción de materiales educativos. Fundamentalmente si pretendemos que los materiales propongan desafíos a nuestros alumnos y enciendan la “chispa” de la que nos hablan De Castell y Jenson (2003) debe dejar de ponerse el énfasis sólo en la producción de escenarios atractivos y vistosos para los estudiantes. Esos escenarios no provocarán desafíos en la medida en que no se vinculen internamente con los conocimientos a enseñar. Por tanto, los esfuerzos principales deberían orientarse al estudio didáctico profundo de esos conocimientos y de la manera en que son producidos para poder generar situaciones en las que los mismos sean necesarios. Las reglas del juego deben ser tales que el sujeto necesite producir esos saberes para seguir avanzando. A pesar de no haber sido concebido como un videojuego educativo, WoG nos orienta respecto de cómo hacer que los conocimientos se vinculen con las reglas del juego.

## 5. Referencias bibliográficas

- Buckingham, D. (2003). *Educación en medios. Alfabetización, aprendizaje y cultura contemporánea*. Buenos Aires: Paidós comunicación.
- Buckingham, D. (2008). *Más allá de la tecnología. Aprendizaje infantil en la era de la cultura digital*. Buenos Aires: Manantial.
- De Castell, S. y Jenson, J. (2003). Serious Play: Curriculum for a Post Talk Era. *Journal of the canadian association of the curriculum studies*, 1, 1, 41-57.
- Gee, J. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy USA*: Palgrave Macmillan.
- Heinz, F. (2008). Lo que P2P da, DRM te lo quita. En Heinz, F. y Busaniche, B. (Coords.) *Libres de Monopolios sobre el conocimiento y la vida*. (pp. 85-89) San José de Costa Rica: Coecoceiba.
- Jenkins, H. (2008). *Convergence Culture. La cultura de la convergencia de los medios de comunicación*. España: Paidós comunicación.
- Lankshear, C. y Knobel, M. (2008). *Nuevos alfabetismos. Su práctica cotidiana y el aprendizaje en el aula*. Madrid: Morata.
- Lessig, L. (2004). *Free Culture. How Big Media Uses Technology and the Law to Lock Down Culture and Control Creativity*. The Penguin Press, <http://www.free-culture.cc/freeculture.pdf>.

Levy, P. (1997). *Collective Intelligence: Mankind's Emerging World in Cyberspace*. USA: Cambridge Mass, Perseus Books.

Manovich, L. (2006). *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación. La imagen en la era digital*. Argentina: Paidós comunicación.

Mysore, S. (2009). How the World of Goo became one of the indie video game hits of 2008. <http://games.venturebeat.com>.

Sitios web referenciados:

2D Boy: I love you, 2D Boy! (2007). Recuperado 17 de noviembre, 2009, de <http://2dboy.com/>

GooFans | Levels and mods for the World of Goo. (2008, 2009, 2010). Recuperado 3 de diciembre, 2009, de <http://goofans.com/>

World of Goo - Wikipedia, la enciclopedia libre. (2009). Recuperado 17 de noviembre, 2009, de [http://es.wikipedia.org/wiki/World\\_of\\_Goo](http://es.wikipedia.org/wiki/World_of_Goo)

World of Goo. (2007). Recuperado 17 de noviembre, 2009, de <http://www.worldofgoo.com/>



Para citar este artículo:

Sánchez Rodríguez, P.A.; Alfageme González, M.B. y Serrano Pastor, F.J. (2010). Aspectos sociales de los videojuegos, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 9 (1), 43-52 [http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/]

## Aspectos sociales de los videojuegos

### Social aspects about video games

Pedro Antonio Sánchez Rodríguez<sup>1</sup>, M. Begoña Alfageme González<sup>2</sup> y Francisca José Serrano Pastor<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias de la Educación  
Junto Edif. Luis Vives  
Campus Universitario de Espinardo  
30100 – Murcia

<sup>2</sup>Dpto. Didáctica y Organización Escolar

<sup>3</sup>Dpto. Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación  
Facultad de Educación  
Campus Universitario de Espinardo  
30100 - Murcia

*Universidad de Murcia*

**Resumen:** Nuestro trabajo forma parte de una investigación más extensa que trata de estudiar cuál es la opinión que los jóvenes tienen sobre los videojuegos. En este caso, exponemos los resultados obtenidos en hipótesis que dan respuesta a dos de los objetivos planteados, analizar si los videojuegos pueden ser un condicionante de que los alumnos se aislen de las personas que les rodean y analizar la opinión que tienen los estudiantes sobre las distintas características que se atribuyen a los videojuegos. En las hipótesis analizadas intervienen como variables predictoras la creencia o no por parte de los escolares de la utilidad que ven en los videojuegos para ayudarles a relacionarse, si permanecen o no jugando con un mismo videojuego y la sociabilidad que los alumnos creen que se puede desarrollar con el uso de los videojuegos. Para ello se toman en consideración los diferentes tipos de videojuegos que utilizan los jóvenes (arcades, simulación, estrategia y de mesa), aquellas características que opinan los alumnos que hacen atractivos a los videojuegos (meta a alcanzarse, tener imágenes visuales en movimiento, recuento automático de puntos, su velocidad y su azar), la opinión que tienen los escolares de los videojuegos, etc. Los resultados nos indican la opinión de los alumnos sobre algunos aspectos socializadores que los videojuegos facilitan al interactuar con este medio.

**Palabras clave:** Aspectos socializadores, videojuegos, educación, relaciones sociales, estudiantes

**Abstract:** Our work is part from a big investigation that tries to study which is the opinion that pupils have about videogames. In this case, we expose the results obtained in different hypothesis that answer for two objectives: analyzing if videogames can be a condition for students to isolate from other people and analyzing the opinion that pupils have about different characteristics that are attributed to videogames. In the hypotheses to debate intervene as predictor variables if scholars believe or not in the videogames to help them to socialize, if they remain or not playing with the same videogame and the sociability that students believe that they can develop using videogames. That is why we add different variables like kind of videogames (arcade, simulation, strategy and videogames from table), diverse characteristics about videogames that students think that make them more attractive, opinion about videogames from pupils, etc. The results indicate us various opinions from scholars about videogames and their social aspects in that they make it easy to relation with this media.

**Keywords:** Social aspects, videogames, education, social relations, students

## 1. Introducción

En el mundo actual muchos son los que tienen la concepción de que los videojuegos son perniciosos para los jóvenes y adolescentes, incluso se llega a decir que causan aislamiento en los sujetos que hacen uso de ellos. Sin embargo, esta es una afirmación que no ha sido demostrada en la mayor parte de las investigaciones que se han realizado sobre este tema y que sin duda requiere de un mayor esfuerzo de análisis y estudio.

Los videojuegos han sido considerados por Levis (1997) como los pioneros del concepto de multimedia interactivo, considerándolos como el primer medio que combina multitud de estímulos y un dinamismo visual que permite la participación activa del usuario. De aquí que autores como Del Moral (1998) afirmen que “*se ha podido comprobar cómo es precisamente a partir de la dinámica establecida a partir de los videojuegos o juegos por ordenador se generan nuevos modos de socialización*” (p. 314).

Desde un punto de vista educativo, los videojuegos tienen diferentes virtudes que pueden ser aprovechadas en beneficio del proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo muchos los investigadores que justifican su aplicación educativa. Así, por ejemplo, Ferrer y Ruiz (2005) mencionan que el uso adecuado de los videojuegos puede llegar a ser un buen complemento en la formación de los jóvenes, ayudando a: reforzar la autoestima, reforzar las relaciones sociales e incluso ser una manera de jugar socialmente, a la vez que personalmente saludable.

Otros autores como Vida y Hernández (2005) muestran entre las claves del éxito de los videojuegos algunas características sociales que les otorgan su actual atractivo y potencial educativo. Entre éstas claves están: las características que permiten al jugador tener una acción constante, poder competir con otros usuarios o con la computadora, superar diferentes

desafíos, etc.; el conocimiento que nos permiten adquirir gracias al lenguaje, los símbolos, las marcas, las revistas o aquellos grupos en los que los jugadores se aglutinan para comunicarse entre ellos o intercambiar opiniones; y la posibilidad de jugar solo, aunque muchos videojuegos consienten jugar en cooperación con otros jugadores, prefiriendo la mayoría hacerlo de este modo. Además, gracias a los nuevos soportes (Internet, consolas de bolsillo, etc.) podemos jugar desde cualquier lugar.

Estos investigadores consideran que hay diferentes funciones de los videojuegos que pueden ayudar al aprendizaje. Cifrándonos sólo a aquellas funciones sociales que identifican en los videojuegos podemos destacar que: favorecen la socialización, facilitan la aproximación y comprensión de las nuevas tecnologías, posibilitan la comunicación directa e indirecta y estimulan el trabajo en equipo. También Gómez del Castillo (2007) hace alusión a los aspectos socializadores que aportan los videojuegos, indicando que permiten: aumentar la autoestima al proporcionar un sentido de dominio, control y cumplimiento, debido en gran parte a que existen recompensas personalizadas; y la interacción con amigos de manera no jerárquica (presencial o a distancia). Del mismo modo, Gros (2000), considera que existen aspectos socializadores en el contenido de algunos videojuegos, ya que incitan a solucionar las diferentes contrariedades en equipo.

En resumen, encontramos investigaciones que destacan que el uso de los videojuegos favorecen las relaciones sociales acrecentando la interacción social, generando nuevos modos de socialización o ayudando a desarrollar cualidades de socialización (Gaja, 1993; Del Moral, 1998; Etxeberría, 2000). Y otras que se centran en afirmar que, lejos de suponer un obstáculo para la práctica de las relaciones sociales, el uso de videojuegos está relacionado con una mayor extroversión, un aumento en las relaciones con los amigos y una mayor socialización (Estallo, 1994, 1995; Etxeberría, 1998, 2000, 2001).

## 2. Objetivos

Este trabajo se engloba dentro de una investigación más extensa cuya finalidad principal de conocer el uso y la actitud que tienen los alumnos en el nivel de la Enseñanza Secundaria Obligatoria (E.S.O.), en un Instituto de Educación Secundaria Obligatoria de la Región de Murcia (Murcia). Esta investigación surge con la intención de utilizar los videojuegos como medio de apoyo didáctico para los profesores en el aula. Como ya hemos dicho al comienzo del presente trabajo, los resultados que aquí destacamos se centran en parte de los objetivos e hipótesis planteados, más concretamente haremos alusión a:

*Objetivo 1.* Analizar si los videojuegos pueden ser un condicionante de que los alumnos se aislen de las personas que les rodean.

*Hipótesis 1.1.* Existen diferencias significativas entre los diferentes tipos de videojuegos que utilizan los alumnos (arcades, simulación, estrategia y de mesa) y su permanencia con el mismo juego.

*Hipótesis 1.2.* Existen diferencias significativas entre lo que creen que hacen atractivos a los videojuegos (meta a alcanzarse, tener imágenes visuales en movimiento, recuento automático de puntos, su velocidad y su azar) y la utilidad para ayudarles a relacionarse.

*Hipótesis 1.3.* Existen diferencias significativas entre la utilidad que creen los estudiantes que tienen los videojuegos (motivar, ayudar a relacionarse, conseguir objetivos educativos, mejorar la autoestima, pasar el tiempo y mejorar el aprendizaje) y la sociabilidad que pueden aportar estos.

*Objetivo 2.* Analizar la opinión que tienen los estudiantes sobre las distintas características que se atribuyen a los videojuegos.

*Hipótesis 2.1.* Existen diferencias significativas entre la utilización o no de videojuegos por los estudiantes y la característica atribuida a los videojuegos sobre si potencian o reducen la sociabilidad.

Señalar, para una mejor comprensión del lector, que todas las hipótesis del trabajo surgen de una amplia revisión bibliográfica sobre el tema. De ahí que sea necesario señalar que en el caso de la Hipótesis 1.1., partimos de la clasificación de videojuegos establecida por Estallo (1992, 1995) que establece las categorías de:

- *Arcade:* engloba las características de ritmo rápido de juego, tiempo de reacción mínimo, atención focalizada y ausencia de componente estratégico. Algunas de sus modalidades son las plataformas, laberintos, deportivos y dispara y olvida.
- *Simulación:* este tipo incluye una baja influencia del tiempo de reacción, estrategias complejas y cambiantes y conocimientos técnicos específicos. Los simuladores más cotidianos son los instrumentales, situacionales y deportivos.
- *Estrategia:* estos videojuegos hacen que el jugador adopte una o varias identidades específicas, que pueda desarrollar la evolución del protagonista, sólo se conoce el objetivo final del juego y se desarrolla mediante órdenes y objetos. Entre ellos se encuentran las aventuras gráficas, los juegos de rol, y los juegos de guerra o estrategia militar.
- *Juegos de mesa:* se refieren a aquellos que suelen utilizar la tecnología para suplir el material o al adversario. Aquí se encuentran el ajedrez, juegos de cartas, pin pon, trivial, etc.

Del mismo modo, para la Hipótesis 1.2., nos hemos ayudado de las características que Vida y Hernández (2005) nos muestran para atribuir las claves del éxito de los videojuegos y que les otorgan su actual atractivo y potencial educativo:

1. Una atracción creada gracias a la actual seducción por la tecnología y las máquinas.
2. Las características que permiten al jugador tener una acción constante, poder competir con otros usuarios o con la computadora, superar diferentes desafíos, etc.
3. La peculiaridad de obtener unos resultados y respuestas inmediatas, relacionadas con la valoración sobresaliente que se le proporciona a la velocidad e inmediatez de las diferentes acciones de los videojuegos.
4. La buena calidad de los gráficos y diversos efectos, del diseño y estética utilizados, de los personajes protagonistas y secundarios, etc.
5. La creatividad en las diferentes tramas o contenidos utilizados para llegar mejor al público.
6. La facilidad de poder empezar a jugar sin la necesidad obligatoria de tener que leer unas indicaciones o instrucciones. En algunos videojuegos, dispondremos de la posibilidad de entrenarnos y aprender a jugar antes de comenzar realmente.
7. El conocimiento que nos permiten adquirir gracias al lenguaje, los símbolos, las marcas, las revistas o aquellos grupos en los que los jugadores se aglutinan para comunicarse entre ellos o intercambiar opiniones.
8. La posibilidad de jugar solo, aunque muchos videojuegos consienten jugar en cooperación con otros jugadores, prefiriendo la mayoría hacerlo de este modo. Además, gracias a los nuevos soportes (Internet, consolas de bolsillo, etc.) podemos jugar desde cualquier lugar.

### 3. Metodología

Para dar respuesta a estos objetivos hemos aplicado como instrumento de recogida de información un cuestionario semi-estructurado con carácter de autocumplimentación realizado por los autores en una investigación previa (Alfageme y Sánchez, 2003). El tamaño de la muestra que hemos seleccionado asciende a un total de 203 chicas y chicos alumnos de los cursos de 3º y 4º de la E.S.O., de un Instituto de la Región de Murcia.

Tras la recogida de información procedimos a la elaboración del proceso de operativización de las variables y la consiguiente elaboración de la matriz de datos con el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Science, vr. 15.0). Posteriormente se realizó el análisis descriptivo de las distintas variables relacionadas con las características que se les atribuyen a los videojuegos. En el caso de la estadística bivariada o multivariada hemos utilizado las siguientes técnicas analíticas:

- Lectura cruzada de los datos o elaboración de tablas de contingencia de tamaño diferente atendiendo al número de categorías implicadas en las variables. En estos casos además hemos realizado la prueba de asociación estadística Ji Cuadrado de Pearson entre variables asumiendo como nivel de significación el habitual en el ámbito de las Ciencias Sociales, esto es, una probabilidad asociada de 0,05.
- Cuando hemos encontrado resultados estadísticamente significativos se ha procedido al cálculo de las medidas simétricas y asimétricas más adecuadas en cada caso con el objetivo de estimar la magnitud de la asociación entre las variables y conocer el error que cometeríamos al predecir una variable a partir de la otra.

#### 4. Análisis e interpretación de los datos

Con respecto al primer objetivo planteado, los análisis descriptivos de las variables criterio implicadas en las hipótesis nos muestran que:

- Los tipos de videojuegos utilizados por los estudiantes son 106 alumnos (52%) que usan “Juegos arcades”, 56 estudiantes (25,6%) que usan “Juegos de simulación”, 101 alumnos (49,8%) que usan “Juegos de estrategia” y 36 estudiantes (17,7%) que usan “Juegos de mesa”. Estos datos nos reflejan un uso mayoritario de videojuegos arcades y de estrategia frente a los videojuegos de simulación y de mesa.
- Las distintas variables que nos matizan aquello por lo que les resultan atractivos los videojuegos, 131 escolares nos indican que les resultan atractivos por la meta a alcanzarse (64,5%), 45 alumnos los prefieren por las imágenes visuales en movimiento que contienen (22,2%), a 23 estudiantes les atraen por su velocidad (11,3%), 12 alumnos los consideran atractivos por el “factor sorpresa” (5,9%) y sólo 8 estudiantes los encuentran atractivos por permitir un recuento automático de puntos mientras juegan. Observando estos datos, se aprecia claramente cómo los videojuegos atraen principalmente a los estudiantes por la meta u objetivo a los que los reta.
- Las variables relacionadas con la utilidad que los escolares les ven a los videojuegos, observamos cómo un 83,3% de los estudiantes opinan que sólo sirven para pasar el tiempo, el 12,3% de los escolares creen que sirven para motivar, el 10,3% de los educandos opinan que sirven para mejorar la autoestima, al 6,9% de los alumnos les parece que sirven para mejorar su aprendizaje, el 3,9% de los estudiantes creen que les ayudan a relacionarse con los demás y el 1,5% opinan que sirven para conseguir objetivos educativos.

Conforme a la Hipótesis 1.1 los datos extraídos nos revelan que la totalidad de los contrastes de hipótesis desarrollados con la Chi-Cuadrado de Pearson asociándolo a una probabilidad igual a 0,05, nos indica que la asociación entre las variables “Usa juegos arcades” y “Permanencia con el mismo juego” ( $p=0,032$ ) es la única relación estadísticamente significativa.

Por ello, se aprecia que aquellos adolescentes que no usan juegos arcade no permanecen con el mismo juego (84,2%), mientras que otros si lo hacen (15,8%). Consecuentemente, teniendo en cuenta medidas simétricas, se puede observar que la fuerza de asociación entre las variables es muy baja ( $V$  de Cramer = 0,159).

De todos los contrastes de hipótesis realizados con las correspondientes pruebas de significación estadística, en la Hipótesis 1.2 hemos detectado diferencias estadísticamente significativas asumiendo una probabilidad de  $p=0,05$  en las siguientes:

- La asociación entre las variables “Atractivos por la meta alcanzarse” y “Sirven para ayudar a relacionarse” ( $p=0,017$ ). Interpretando la esta asociación significativa se aprecia que los alumnos que opinan que los videojuegos son atractivos por tener una meta a alcanzarse, se distinguen por su mayor proporción aquellos estudiantes que no creen que los videojuegos sirven para ayudar a relacionarse (98,5%) frente a los que no lo creen así (1,5%).
- La asociación entre las variables “Atractivos por recuento automático de puntos” y “Sirven para ayudar a relacionarse” ( $p=0,002$ ). La relación significativa que se establece señala que los estudiantes que no tienen la creencia de que los videojuegos son atractivos por contener un recuento automático de puntos, tienen mayoritariamente la opinión de que los videojuegos no sirven para ayudar a relacionarse a los adolescentes (96,9%) mientras hay un pequeño porcentaje que cree lo contrario (3,1%).
- La asociación entre las variables “Atractivos por su velocidad” y “Sirven para ayudar a relacionarse” ( $p=0,017$ ). En esta asociación significativa los alumnos que consideran que los videojuegos no son atractivos por su velocidad suelen opinar que estos no sirven para ayudar a relacionarse (97,2%), creyendo que si lo hacen un porcentaje muy inferior (2,8%).
- La asociación entre las variables “Atractivos por su azar” y “Sirven para ayudar a relacionarse” ( $p=0,000$ ). Esta relación significativa hace referencia a los estudiantes que manifiestan que los videojuegos no son atractivos por utilizar el azar, opinando que no sirven mayoritariamente para ayudar a relacionarse (97,9%) en comparación con los que si lo creen (2,1%).

En las medidas simétricas se observa como la fuerza de asociación entre las variables implicadas en las asociaciones significativas de la Hipótesis 1.2 son muy bajas o bajas, siendo los valores de la  $V$  de Cramer 0,167; 0,219; 0,167 y 0,379.

Fijándonos en la Hipótesis 1.3 observamos como la totalidad de los contrastes de hipótesis desarrollados con la Chi-Cuadrado de Pearson asociándolo a una probabilidad igual a 0,05, nos indican como estadísticamente significativas las siguientes:

- La asociación entre las variables “Sirven para motivar” y “Aumentan o reducen la sociabilidad” ( $p=0,011$ ). Esta asociación nos refleja que los estudiantes que creen que los videojuegos sirven para motivar, un gran porcentaje de ellos (63,6%) los identifica como instrumentos de mejora de la sociabilidad, mientras que un número inferior (36,4%) cree que reducen la sociabilidad de los alumnos.
- La asociación entre las variables “Sirven para pasar el tiempo” y “Aumentan o reducen la sociabilidad” ( $p=0,009$ ). En esta relación significativa cabe destacar aquellos adolescentes que no creen que los videojuegos sirvan para pasar el tiempo, agrupándose la mayoría de sus opiniones (62,5%) en que los videojuegos aumentan la sociabilidad de los usuarios, en comparación con aquellos (37,5%) que creen que reducen la sociabilidad.

Teniendo en cuenta las medidas simétricas de las diferentes variables de la Hipótesis 1.3 podemos exponer que la fuerza de asociación entre las variables es muy baja, siendo los valores de la V de Cramer 0,192 y 0,196.

En referencia al segundo objetivo planteado, el análisis descriptivo de la variable criterio implicada en las Hipótesis 2.1 nos muestra que un 72,4% (147 estudiantes) de alumnos que utilizan videojuegos frente a un 24,6% (50 alumnos) que no los usan.

La totalidad de los contrastes de hipótesis desarrollados con la Chi-Cuadrado de Pearson asociándolo a una probabilidad igual a 0,05, nos indican como estadísticamente significativas las siguientes asociaciones entre variables de la Hipótesis 2.1:

- La asociación entre las variables “Utiliza videojuegos” y “Aumentan o reducen la sociabilidad” ( $p=0,006$ ). La relación significativa más llamativa se encuentra entre aquellos estudiantes que no utilizan videojuegos y que tienen la creencia de que los videojuegos reducen la sociabilidad (79%). En cambio, podemos interpretar que los alumnos que utilizan videojuegos tienen una opinión más positiva de que se potencia la sociabilidad de aquellos que no hacen uso de este medio.

Teniendo en cuenta las medidas simétricas de las diferentes variables mencionadas anteriormente, podemos exponer que la fuerza de asociación entre las variables es muy baja o baja, siendo los valores de la V de Cramer 0,184, 0,210 y 0,306.

## 5. Conclusiones

Nuestra investigación por lo tanto resalta el uso generalizado de los videojuegos en los jóvenes estudiados, señalando un uso mayoritario de videojuegos arcade y de estrategia frente al resto de tipos de videojuegos que les planteamos. Además, se aprecia claramente cómo los videojuegos atraen principalmente a sus usuarios por la meta u objetivos que tienen que

conseguir, aunque la mayoría tienen la opinión de que sólo sirven para pasar el tiempo.

Con relación a si los videojuegos aíslan a los jóvenes de las personas que les rodean, los datos obtenidos en nuestro estudio nos permiten afirmar que, en general, los jóvenes piensan que los videojuegos no condicionan a sus usuarios para que se aíslen de los demás pero tampoco les ayudan a relacionarse con otros. En cambio sí piensan que los videojuegos aumentan la sociabilidad la mayoría de alumnos que tienen una actitud positiva ante los videojuegos y que los consideran como un medio educativo, quienes a su vez señalan que los videojuegos sirven para motivar y no sólo para pasar el tiempo. De hecho el dato se ve refutado en el estudio con los resultados que indican que la minoría de alumnos que no utilizan videojuegos piensan que éstos reducen la sociabilidad de sus usuarios.

De ahí que nuestros datos están de acuerdo con la investigación realizada por Tejeiro (2002) que trata de ofrecer una percepción de cómo afectan los videojuegos a las relaciones sociales y cuyos resultados indican que para la mayoría de los sujetos estudiados los videojuegos no afectaron ni positiva ni negativamente a sus relaciones sociales, mientras que el resto (10,6%) señala que dichas relaciones habían mejorado al usar los videojuegos.

Los datos de nuestro trabajo señalan, en general, la creencia de los estudiantes de que los videojuegos reducen la sociabilidad y no ayudan a relacionarse, sin embargo no comparten esta opinión aquellos alumnos que ven los videojuegos como medios educativos, para quienes estos medios aumentan la sociabilidad. Parece que las opiniones de los videojuegos dependen de cómo se acercan a ellos los estudiantes y no tanto de sus características concretas per se de ahí que probablemente la educación y la formación con estos medios, tan temidos en algunos casos por las familias, sea necesaria para potenciar sus características positivas y eliminar las negativas.

## 6. Referencias bibliográficas

- Alfageme González, M<sup>a</sup> B. y Sánchez Rodríguez. P.A. (2003). Un instrumento para evaluar el uso y las actitudes hacia los videojuegos. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, n<sup>o</sup> 20, pp. 17-32.
- Del Moral Pérez, M. E. (1998). *Reflexiones sobre nuevas tecnologías y educación*. Universidad de Oviedo. Servicio de Publicaciones.
- Estallo Martí, J. A. (1994). Videojuegos, personalidad y conducta. *Psicothema*, Vol. 6, n<sup>o</sup> 2, pp. 181-190. ISSN: 0214-9915.
- Estallo Martí, J. A. (1995). *Los videojuegos. Juicios y prejuicios*. Barcelona: Planeta.
- Etxeberría Balerdi, F (1998). Videojuegos y educación. *Revista Comunicar*, n<sup>o</sup> 10, pp. 171-180.

- Etxeberría Balerdi, F. (2000). Videojuegos y educación. COMUNICAR, Revista de Educación en Medios de Comunicación. AMOVAC México, D. F. 5-574-2837. URL: <http://www.amovac.com/Cientificos/vjyedu.htm>. Consultado en diciembre 2001.
- Etxeberría Balerdi, F. (2001). Videojuegos y educación. Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, Vol. 2. Universidad de Salamanca. URL: [http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_02/n2\\_art\\_etxeberria.htm](http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_02/n2_art_etxeberria.htm). Consultado en enero 2010.
- Ferrer, M. y Ruíz, J. A. (2005). Uso de videojuegos en niños de 7 a 12 años. Una aproximación mediante encuesta. ICONO 14: Revista de Comunicación y Nuevas Tecnologías, nº 7. ISSN: 1697-8293. URL: <http://www.icono14.net/revista>. Consultado en junio 2009.
- Gaja, R. (1993). *Videojuegos ¿alineación o desarrollo?* Barcelona: Grijalbo.
- Gómez Del Castillo, M. T. (2007). Videojuegos y transmisión de valores. *Revista Iberoamericana de Educación*, nº 43, Vol. 6. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). ISSN: 1681-5653.
- Gros, B. (2000). La dimensión socioeducativa de los videojuegos. *Eduotec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, nº 12, junio. URL: <http://edutec.rediris.es/Reelec2/Revelec12/Gros.html>. Consultado en diciembre 2001.
- Levis Czernik, D. (1997b). *Los videojuegos, un fenómeno de masas. Qué impacto produce sobre la infancia y la juventud la industria más próspera del sistema audiovisual*. Barcelona: Paidós.
- Tejeiro Salquero, R. A. (2002). ¿Fomentan los videojuegos el aislamiento social? *Eúphoros*, nº 5, pp. 233-239. ISSN: 1475-0205.
- Vida, T. y Hernández, T. (2005). Los videojuegos. *Revista Aula de Innovación Educativa*, nº 147, pp. 35-40.

Para citar este artículo:

Rioseco Pais, M.H. (2010). Creativ: un proyecto educativo universitario para promover el conocimiento libre, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 9 (1), 53-73 [http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/]

## **Creativ: un proyecto educativo universitario para promover el conocimiento libre**

### **Creativ: university's education project to promote the free knowledge**

**Marcelo Humberto Rioseco Pais**

Facultad de Ciencias de la Educación

Campus San Miguel - Avda. San Miguel N° 3605

Casilla 617 - Talca (Chile)

*Universidad Católica del Maule*

Email: mrioseco@ucm.cl

**Resumen:** En este artículo se presenta el proyecto CREATIV, nacido en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Católica del Maule en Chile, cuyo principal objetivo es la producción y difusión de materiales didácticos digitales, a partir de un trabajo colaborativo en red, desarrollado por entidades vinculadas a impartir enseñanza en diferentes sectores de aprendizaje y niveles de enseñanza. En la primera parte se describe brevemente el estado del arte en la producción de materiales didácticos digitales en Chile y otros países; en la segunda parte, se entrega un marco conceptual que permite aproximarse al concepto de objetos digitales de aprendizaje, que da sustento al tipo de producto elaborado en el marco del proyecto; en la tercera, se describe el modelo utilizado para orientar el trabajo colaborativo de producción de material; en la cuarta y última parte, se presentan las principales conclusiones y proyecciones de la propuesta.

**Palabras clave:** Tecnología Educativa; Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación; Didáctica

**Abstract:** This article presents the CREATIV Project, born in the Faculty of Education at the Universidad Católica del Maule in Chile, whose main objective is the production and dissemination of digital materials, from a collaborative networking developed by entities related to teaching in different sectors of learning and teaching levels. In the first part it describes briefly the state of the art in the production of digital materials in Chile and other countries. In the second part, we provide a conceptual framework that allows to approach the concept of digital learning objects, it supports the kind product developed under the project. The third

describes the model used to guide the collaborative work of material production. And the fourth part presents the key findings and projections of the proposal.

**Keywords:** Educational Technology; New Technologies applied to Education; Didactic.

---

## 1. Introducción: integración de recursos TIC en educación en Chile.

Alvin Toffler, en su libro *“El shock del futuro”*, sostiene que el mundo está enfrentado a cambios fundamentales en su sustrato tecnológico y social, lo que está produciendo una suerte de *“shocks”* en las personas, en las organizaciones y en los grupos sociales. Estos procesos son dinámicos e implican nuevos desafíos. Al mismo tiempo, requieren una diversidad de respuestas y alternativas.

Los efectos de la emergente sociedad de la información, alcanzan todos los ámbitos de la vida humana y, en especial, se manifiestan, en las actividades laborales y en el mundo educativo, donde ha sido y sigue siendo necesario revisar prácticamente todo: comenzando por la razón de ser de las instituciones educativas, pasando por la formación básica que se precisa en las personas, los modos de enseñar y de aprender, las condiciones de infraestructuras, los medios didácticos que utilizamos, para llegar hasta la estructura organizativa de los centros y su cultura.

En el caso de Chile, las TIC han estado presentes fuertemente desde a lo menos 15 años en el ámbito de la educación. En 1992 nace un proyecto llamado Enlaces, como piloto en doce escuelas de Santiago, extendiéndose posteriormente a la región de la Araucanía y abarcando cien establecimientos. Fue creado por el Ministerio de Educación (MINEDUC), como parte del Programa de Mejoramiento de la Calidad y Equidad de la Educación (MECE) de la Reforma Educacional, con el objetivo de constituir una red educacional nacional entre todas las escuelas y liceos del país con financiamiento público (subvencionado) e incorporar las nuevas tecnologías de información y comunicación a la educación (Enlaces, 2009).

Hoy en día, a través de Enlaces, el Gobierno de Chile se encuentra implementando el Plan Tecnologías para una Educación de Calidad (TEC), que busca incrementar el equipamiento tecnológico de los establecimientos y asegurar su uso pedagógico. Para tal efecto, la inversión por parte del Estado ha aumentado considerablemente, alcanzando montos cercanos a los 200 millones de dólares, principalmente destinados a infraestructura.

A modo de síntesis, (Rival, 2009) hoy podemos apreciar los avances en cuanto a la incorporación de TIC en las escuelas chilenas:

- Entre el 2000 y el 2008, el promedio de alumnos por computador ha bajando de 70 a 23.
- Aproximadamente el 75% de la matrícula escolar tiene acceso a Internet y de ella el 67% accede a una conexión de banda ancha.

- El programa Enlaces Abierto a la Comunidad ha contribuido en infoalfabetizar a cerca de 300.000 personas.
- Entre el 2000 y el 2008 se ha llevado a cabo una inversión en tecnología de un total de M\$ 122.805.773 hacia los establecimientos educacionales del país.

### **1.1. Impacto de la incorporación de las TIC en el ámbito de la educación**

A pesar del enorme espacio que desde hace dos décadas han ido ganando las TIC en todas las dimensiones de la sociedad y, especialmente, en el ámbito de la educación, el impacto que han tenido en dos propósitos centrales de las políticas educativas: mejorar la calidad y la equidad de la enseñanza, ha sido prácticamente nulo.

Las habilidades y destrezas fundamentales que necesitan los estudiantes para insertarse en una sociedad que depende de la información, como son, por ejemplo, las competencias en lenguaje y en matemáticas, son débilmente desarrolladas en la escuela. Tampoco ha servido para disminuir la brecha social. Diversos estudios reflejan que tanto la mala distribución de la riqueza no ha mejorado desde hace décadas, como tampoco las diferencias en resultados de conocimientos, habilidades y destrezas medidos por pruebas estandarizadas a nivel nacional e internacional.

De acuerdo al trabajo realizado por Andres Solimano (2007), los patrones de desigualdad se han mantenido en Chile estables en el tiempo, con un índice de Gini<sup>1</sup> de 56.46 entre 1986 – 1997, de 56.65 entre 1998 – 2006 y 56.55, donde el 10 por ciento de ingresos más altos concentra una proporción cercana al 40 por ciento del ingreso nacional. Estos patrones están asociados básicamente a tres dimensiones:

- a) una alta concentración de la riqueza y propiedad de activos productivos, con grupos económicos e individuos que controlan una parte substantiva de la propiedad y gestión de grandes empresas y bancos.
- b) una estructura productiva heterogénea y polarizada, que se caracteriza por muchas empresas pequeñas y medianas, que generan la mayor cantidad de empleo con escasa capacidad exportadora, restricciones de acceso al crédito, a la tecnología y a los mercados, en contraposición a las empresas grandes, que generan poco empleo, están orientadas a mercados internacionales y cuentan con acceso al crédito y a la tecnología;
- c) una matriz institucional heredada del gobierno militar, con un sistema político binominal que promueve el status quo de las elites políticas y las coaliciones dominantes.

---

<sup>1</sup>El coeficiente de Gini es un número entre 0 y 1, en donde 0 se corresponde con la perfecta igualdad (todos tienen los mismos ingresos) y 1 se corresponde con la perfecta desigualdad (una persona tiene todos los ingresos y los demás ninguno).

En el ámbito de la educación, la brecha también se ha mantenido, como puede verse reflejado a través de los resultados en la prueba SIMCE y PSU, que sirven como parámetros de referencia para apreciar las diferencias y avances a nivel nacional en los aprendizajes de los estudiantes. La Prueba SIMCE es un sistema de Medición de la Calidad de la Educación que depende del Ministerio de Educación y se aplica periódicamente a nivel nacional en cuarto básico, octavo básico y segundo medio.

De acuerdo a los datos publicados por el Ministerio de Educación (SIMCE, 2009), entre 2000 y 2008 el único nivel que ha registrado avances considerables es cuarto básico en el área de lenguaje. El sector económico bajo ha subido en aproximadamente 15 puntos y, aún cuando la brecha con el sector socioeconómico alto sigue siendo muy amplia (más de 60 puntos), ha disminuido en relación al año 2002. En matemática en cuarto básico, en cambio, el avance ha sido prácticamente nulo, manteniéndose una diferencia de 70 puntos entre el sector económico bajo y el alto. En octavo básico, el panorama no es más auspicioso: los resultados no presentan variaciones importantes, y la brecha alcanza 70 puntos en lenguaje y 80 en matemáticas. En segundo medio, tampoco hay cambios significativos dentro de cada nivel socioeconómico y la brecha, en lugar de disminuir, ha aumentado en lenguaje de 75 puntos en 2001 a 82 puntos en 2008, y en matemáticas de 105 puntos a 115 puntos.

Otra referencia que se utiliza en el país para medir conocimientos, como habilidades y destrezas es la PSU. Las Pruebas de Selección Universitaria o PSU son un conjunto de cuatro pruebas desarrolladas, administradas, aplicadas y reportadas por el DEMRE o Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional. Es aplicada por primera vez el año 2002 y utilizada desde 2003 por las universidades para seleccionar a los alumnos que ingresan a sus carreras.

Como puede apreciarse en el siguiente gráfico, hay una relación directa entre el nivel de ingreso de las familias y los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas de lenguaje y matemática. La diferencia entre los que provienen del sector económico más bajo con los que provienen del sector económico más alto alcanza los 160 puntos en lenguaje y casi llega a los 180 en matemática.

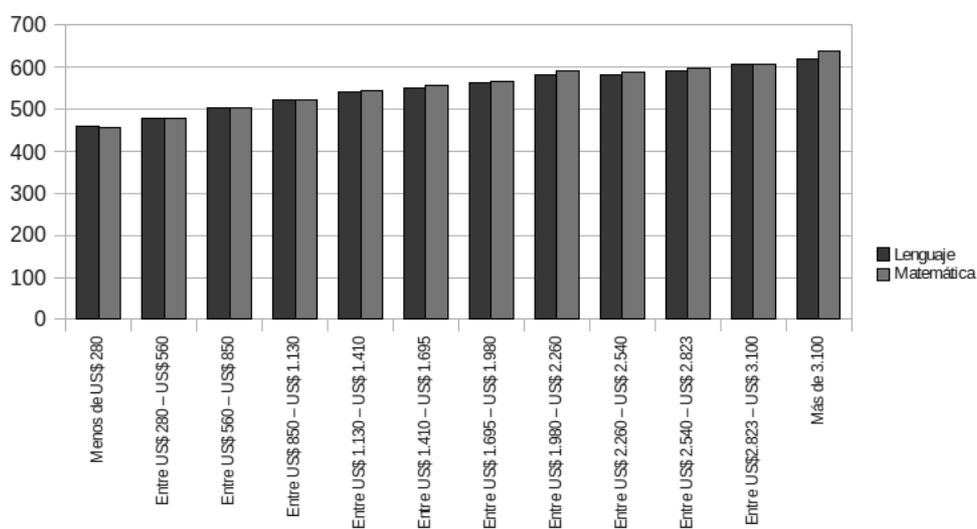


Gráfico 1. Resultados en lenguaje y matemáticas según ingreso familiar – PSU 2009  
(Fuente: Dpto. Evaluación, Medición y Registro Educativo – DEMRE).

## 1.2. La incorporación de las TIC en la educación en Chile y la generación de material didáctico digital

A medida que determinadas tecnologías informáticas se han ido haciendo extensivas, se han desarrollado también materiales digitales de enseñanza y de aprendizaje basados en estas tecnologías. Así, por ejemplo, en un primer momento, cuando los entornos de trabajo de los computadores personales tenían condiciones gráficas y de sonido muy limitadas, y cuando prevalecía un tipo de programación lineal, que daba a las aplicaciones informáticas un modo particular de interacción con el usuario, se ponen en auge materiales educativos basado en guías programadas de enseñanza. La premisa fundamental nacía de las concepciones conductistas del aprendizaje humano, que postulaba un sistema de refuerzo mediante estímulos generados por la computadora, a través de guías interactivas. Por tanto, el material educativo digital que se elabora en este contexto, pretendía reemplazar la enseñanza impartida por el docente mediante recursos configurados en las computadoras.

Posteriormente comienzan a mejorar las condiciones multimediales de la tecnología digital. Se aumenta considerablemente la capacidad de almacenamiento y procesamiento de las computadoras y, al mismo tiempo, su posibilidad de reproducir esta información en diferentes formatos: texto, hipertexto, fotografía, sonido, vídeo, etc. Se potencia y se desarrolla fuertemente un tipo de software educativo con interfases gráficas interactivas, que explotan las diversas posibilidades de los recursos multimedia. Grandes empresas editoriales, utilizando recursos económicos y humanos considerables, desarrollan estos materiales y los ofrecen como productos, principalmente, en soportes como CD y, posteriormente, DVD. Muchos de estos recursos son elaborados bajo un paradigma educativo muy distinto al conductismo de la enseñanza programada. Lo que se pretende

con este tipo de software ya no es reemplazar el papel del profesor como mediador de aprendizajes, sino más bien desarrollar entornos adecuados que faciliten el aprendizaje y la actividad de los niños.

Durante los años 90, Internet se masifica y se multiplica el acceso a información proveniente de todo el mundo. Las tecnologías de comunicación digital comienzan a estar al alcance de millones de personas de todo el planeta en el trabajo, en el hogar, en el vecindario. Este hito marca una nueva manera de conocer y de informarse. Al principio, la generación de contenidos está, principalmente, en manos de organizaciones grandes, como instituciones gubernamentales, universidades, empresas con poder adquisitivo y capacidad tecnológica. Paulatinamente, la posibilidad de publicar y entregar contenidos va recayendo en el ciudadano común, que ya no sólo está en condiciones de utilizar la Red para acceder a información, sino también para producirla. Esta segunda generación en la historia del desarrollo de tecnología Web, basada en comunidades de usuarios y una gama de servicios, como redes sociales, blogs, wikis o folcsonomías, es mencionada por Tim O'Reilly en el año 2004 con el nombre de Web 2.0.

En la actualidad, aún vivimos con intensidad los efectos de la Web 2.0. En el ámbito de la producción de recursos digitales para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje, se instaura el concepto de objetos de aprendizaje, cuyo fundamento se encuentra en el principio de programación modular no lineal orientada a objetos. Bajo este concepto se generan unidades autocontenidas, que pueden vincularse unas con otras para dar respuesta a necesidades que se originan en contextos específicos. Internet, en este sentido, constituye una gran plataforma digital que soporta la comunicación y permite la construcción y el intercambio de este tipo de recursos. Se trata del mismo principio que, en el terreno de la programación informática, constituye uno de los pilares en el desarrollo del software de código abierto: mediante espacios de colaboración emplazados en las nuevas tecnologías digitales y un trabajo coordinado sobre productos autocontenidos que se comparten, se generan nuevas herramientas que acumulan "inteligencia".

En cuanto al concepto de objetos de aprendizaje, desde hace años que se han apoyado y promovido proyectos de gran envergadura en varios países europeos, Estados Unidos, Canadá y Australia. En Canadá, el proyecto "eduSource" se encuentra desarrollando un repositorio pan-canadiense, integrando todos los repositorios y colecciones (más pequeñas que los repositorios y especializadas) de ese país. El esfuerzo integrador y globalizador, que domina el ambiente, se aprecia claramente en este proyecto, al rastrear entre sus componentes.

En el caso de España, la entidad Red.es, dependiente del Gobierno español, licitó 7,9 millones de euros el año 2006 para dotar a las administraciones educativas autonómicas de una plataforma digital de objetos de aprendizaje y para la elaboración de objetos conforme a estándares, abordando tres dimensiones:

- Desarrollo e implantación de la Plataforma y adecuación de objetos digitales preexistentes a la misma
- Puesta a disposición de nuevos objetos digitales de Educación Infantil y Primaria
- Puesta a disposición de nuevos objetos digitales para materias transversales, necesidades educativas especiales e idiomas.

El proyecto pretende impulsar un modelo sostenible de generación y aplicación de contenidos digitales al proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula, así como para el impulso del desarrollo de una industria de producción de contenidos digitales curriculares en línea, y está dirigido a miembros de la comunidad educativa, con especial énfasis en los profesores y alumnos de enseñanza reglada no universitaria sin conocimientos especializados de tecnología. objetos conforme a estándares, abordando tres dimensiones:

En Latinoamérica se ha desarrollado una comunidad en torno a la investigación, desarrollo y aplicación de Objetos de Aprendizaje en el sector educativo (LACLO). Su misión principal es articular esfuerzos en la región para diseminar los avances y beneficios de esta tecnología, a fin de entregar recursos educativos personalizados y de calidad, disponibles para cualquier persona, en cualquier momento y en cualquier lugar.

Por último, a nivel internacional, GLOBE es un consorcio que proporciona acceso a una red distribuida de objetos de aprendizaje que cumplen con normas y estándares de calidad pre-definidos. Esta red incluye repositorios de Australia (education.au), Canadá, (LORNET), Europa (ARIADNE), Japón (NIME) y EE.UU. (MERLOT). Recientemente, durante la Segunda Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje (LACLO 2007) se llevó a cabo la firma de un Memorandum de Entendimiento (MoU) entre la red mundial de repositorios de Objetos de Aprendizaje (GLOBE) y la Comunidad Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje (LACLO) para conectar la Federación Latinoamericana de Repositorios (FLOR) a la búsqueda federada de GLOBE.

### **1.3. Desarrollo de materiales didácticos digitales, repositorios y objetos de aprendizaje en Chile**

En términos generales, ni los establecimientos educativos ni los profesores en Chile están preparados para incorporar apropiadamente recursos TIC en sus prácticas pedagógicas. Si bien, desde mediados de la década de los 90 han existido diversas instancias de capacitación en este ámbito entregadas, principalmente, en el marco del proyecto Enlaces, aún son pocos los docentes que utilizan de manera sistemática las TIC con sus estudiantes y menos todavía los que lo hacen con un propósito formativo claro y una metodología de enseñanza innovadora.

El uso de materiales didácticos digitales y, desde un punto de vista más amplio, de objetos digitales de aprendizaje, ha estado vinculado a

algunos recursos de software educativo, entregados por el Proyecto Enlaces en las escuelas; a herramientas de software de productividad utilizadas con fines pedagógicos; a guías y materiales elaborados por los mismos docentes; y a recursos digitales de distinta naturaleza y formato, obtenidos desde Internet.

Sin embargo, el proceso de incorporación de estos recursos y materiales en las escuelas ha sido poco articulado y se ha dejado en manos de iniciativas aisladas, no estando exento de contradicciones y errores fundamentales. Por ejemplo, a partir del año 1997 se lleva software educativo a los establecimientos y se entregan cajas con materiales que poseen ejemplares únicos. Se indica a los docentes que los recursos son para trabajarlos con alumnos, sin embargo, al mismo tiempo, se prohíbe reproducir los discos por problemas de licencia. ¿De qué manera un profesor o profesora puede trabajar un software educativo con 40 estudiantes, del cual se entrega una sola copia y que ha sido diseñado para la interactividad con el usuario?

En relación a los recursos disponibles en Internet, algunas entidades chilenas como Educarchile, han desarrollado materiales en línea, como planificaciones de clases, artículos de estudio y, en la actualidad, objetos digitales de aprendizaje. APROA es otra iniciativa relacionada con objetos de aprendizaje, que ha sido desarrollada en el contexto de los proyectos FONDEF y que se ha llevado a cabo en el ámbito de la formación continua y de la educación superior. Esta iniciativa ha sido ideada por la Universidad de Chile, es apoyada por instituciones ejecutoras, como la Universidad de Tarapacá, la Universidad Arturo Prat y el Consorcio Red Universitario Nacional. A la fecha APROA cuenta con un conjunto de Objetos de Aprendizaje catalogados y aplicados, principalmente, en el área de la agronomía y de la ingeniería. Entre sus experiencias, cuenta con la implementación exitosa de un proceso de capacitación, basado en el uso de Objetos de Aprendizaje, entregado al Servicio Agrícola y Ganadero en el tema de "Evaluación de Impacto Ambiental".

Los materiales del portal Educar Chile tienen una importante llegada en el ámbito de los profesores de enseñanza básica y media, contando con varios miles de recursos disponibles en línea, que van desde imágenes simples hasta software educativo y que poseen descripciones pedagógicas y técnicas mediante el uso de fichas. Al mismo tiempo se encuentran indexados en sistemas de menús y cuentan con herramientas de búsqueda que permiten al usuario encontrar con relativa facilidad aquello que requiere. Sin embargo, en los proyectos e iniciativas que actualmente hay a nivel nacional es posible también identificar un problema no menor, que se relaciona con el papel que han desempeñado y siguen desempeñando las TIC como elementos de apoyo al proceso educativo: los profesores, al momento de apropiarse de estos recursos digitales, tienen un rol pasivo e, implícitamente son vistos como meros consumidores de materiales y de tecnología.

En términos generales, los proyectos de repositorios de material didáctico digital están orientados a generar recursos y dejarlos disponibles para que profesores y alumnos los puedan utilizar. En el caso del portal de Educarchile, además se abre una instancia de participación en línea para que los docentes envíen actividades, experiencias, presentaciones, planificaciones, etc. Sin embargo, cualquiera sea el caso, la actividad que el profesor necesita llevar a cabo para adaptar y contextualizar de manera significativa estos materiales en las instancias de trabajo con sus estudiantes, apenas se promueve y no se le asigna valor. Cuando llegan a existir recursos económicos, a través de concursos o premios, para incentivar una labor de producción por parte de los docentes, estos recursos son marginales y accesorios. Tampoco se asigna tiempo para la preparación y adaptación de las clases tradicionales, de modo de incorporar creativamente las TIC. Por último, si un profesor produce un material y lo envía a un repositorio protegido por copyright, si el portal no hace explícitas las condiciones en que se entrega y se comparte dicho material, tanto el repositorio como las personas que utilizan el recurso están vulnerando la ley de propiedad intelectual.

En síntesis, si bien hoy se dispone de una cantidad importante de infraestructura tecnológica y de fuentes nacionales e internacionales de recursos digitales para ser utilizados con fines educativos, no existe una dinámica que favorezca la integración de las escuelas y de sus profesores en una sociedad que depende de la información y del conocimiento. Las autoridades gubernamentales y el mundo académico aún perciben y tratan a la comunidad escolar como consumidores pasivos de objetos tangibles e intangibles; de soluciones que vienen desde “afuera” y que, en el mejor de los casos, llegan a la escuela, pero no se integran en sus procesos, aún anquilosados en prácticas extemporáneas y obsoletas. Es también en este contexto que se ha desarrollado la mayoría de las iniciativas de incorporación de TIC en educación, partiendo por Enlaces que comenzó como uno de los tantos proyectos MECE, que en el transcurso de los años, han significado cuantiosos recursos económicos y apenas han conseguido, si es que lo han hecho, algún impacto en la calidad de los aprendizajes de los alumnos y en las prácticas de enseñanza de los docentes.

## **2. Marco conceptual: materiales didácticos multimedia y objetos digitales de aprendizaje**

### **2.1. Materiales didácticos multimedia (MDM) como recursos de apoyo al aprendizaje**

Los MDM tienen la capacidad de integrar en un mismo producto una amplia gama de recursos que tradicionalmente eran trabajados de manera separada por tecnologías diversas. Al mismo tiempo, facilitan un acceso no lineal a la información, permitiendo la interconexión, la bidireccionalidad en el proceso de comunicación, el monitoreo del proceso de aprendizaje y el trabajo en red y en equipo (Cervera, 2008).

Para que un MDM efectivamente sea utilizado como un material de aprendizaje debe facilitar al estudiante la adquisición de nuevos conocimientos, nuevas habilidades y nuevas actitudes sobre un determinado tema. Por tanto, el punto de partida de un material didáctico para el aprendizaje no está en el contenido, sino en los objetivos de aprendizaje. Paralelamente debe posibilitar al estudiante aprender a aprender, es decir, entregar elementos que fomentan la aplicación de estrategias para aprender y para construir conocimiento. La utilización de un enfoque multimedia no implica la mera suma de medios, sino la interacción y combinación didáctica de los mismos para alcanzar unos objetivos preestablecidos de antemano.

Es fundamental que el MDM facilite diversas formas de participación y de uso por parte de profesores y alumnos. Es diferente un MDM con una estructura fija o semi-fija, que se plantea como un recurso ante el cual el alumno se expone para aprender, que un material flexible, no secuencial y modular que acoge distintos estilos de aprendizaje, didácticas específicas de cada disciplina y que permite la interacción desde diferentes objetivos de aprendizaje.

## 2.2. Objetos de aprendizaje

Los objetos de aprendizaje son unidades de información digitalizadas, clasificadas y distribuidas a través de acervos que los hacen accesibles para distintos tipos de usuarios. Las actividades de aprendizaje y la información necesaria para su utilización se encuentran empaquetadas dentro del mismo objeto, lo que permite configurar estructuras de aprendizaje creciente.

Dos rasgos propios de los objetos de aprendizaje son la reusabilidad, entendida como la posibilidad de usar un mismo objeto en distintos contextos de aprendizaje o enseñanza; y la escalabilidad, que se refiere a la posibilidad de articular nuevos componentes a su estructura original. También un objeto de aprendizaje posee como características: la interoperabilidad, su construcción unitaria y su independencia de la estrategia formativa que se con la que se utiliza. Sin embargo, el rasgo que sintetiza todos los anteriores es su posibilidad de combinación (Cervera, 2008).

En el marco del diseño curricular por competencias, la Comisión Académica de la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet 2 en México, define un objeto de aprendizaje como: «(...) *una entidad informativa digital desarrollada para la generación de conocimientos, habilidades y actitudes requeridas en el desempeño de una tarea, que tiene sentido en función de las necesidades del sujeto que lo usa y que representa y se corresponde con una realidad concreta susceptible de ser intervenida*» (Meléndez, 2005: 20).

Los objetos de aprendizaje pueden ser utilizados en: el diseño de entornos de aprendizaje digitales, así como de programas, cursos o asignaturas con uso de TIC; el diseño de materiales multimedia; la docencia

y la capacitación con uso de TIC; la dirección, la gestión y la administración de instituciones y programas de formación basados en e-learning.

#### *Principales ventajas de los objetos de aprendizaje*

En términos generales, los objetos de aprendizaje suponen hacer más eficiente el uso del tiempo por parte del profesor para la preparación de recursos de aprendizaje y una mejor disponibilidad de recursos didácticos para el estudiante. Las principales características y ventajas de los objetos de aprendizaje, pueden resumirse en los siguientes elementos, mencionados por los académicos de la Universitat Oberta de Catalunya (Gisbert, 2008):

- *Permiten la flexibilidad curricular.* La disponibilidad de objetos de aprendizaje en acervos compartidos por amplios grupos de usuarios posibilita la elección de lo que se quiere aprender y la secuencia en que cada persona lo requiere. Si la elección de cursos es ya una realidad en muchas instituciones educativas a diferencia de los planes de estudio rígidos, los objetos de aprendizaje permitirían que incluso dentro de un curso puedan ser elegidas las actividades y trayectorias.
- *Apoyan del proceso de enseñanza aprendizaje a través de una riqueza de medios.* Por su naturaleza digital, los objetos pueden ser presentados a los aprendientes con una alta riqueza representacional, es decir, su naturaleza multimedia permite ambientación y articulación de componentes que se acercan más a la realidad que pretenden mostrar, que otro tipo de recursos distribuidos para un solo tipo de canal perceptual. Esto sin duda opera como un factor de motivación para el aprendiente. Se señalan asimismo como ventajas culturales la interdisciplinariedad en la medida que la reusabilidad posibilita que un objeto pueda ser utilizado en contextos disciplinarios y profesionales diversos; y la generatividad, entendida como cualidad de un recurso instruccional para provocar que el sujeto que aprende emita respuestas procesando y produciendo objetos derivados.
- *Facilitan el diseño instruccional.* El diseño instruccional basado en modelos o patrones se favorece con el uso de objetos: es más fácil para los autores, docentes o capacitadores expertos en determinado campo disciplinario o profesional el desarrollo de unidades de contenido, que el planteamiento de un curso entero. Además, pensar por objetos obliga a recortar y justificar cada unidad en diversos contextos de uso.
- *Enriquecen la gestión del conocimiento en las organizaciones.* Los objetos de aprendizaje pueden ser insumo en sistemas de gestión de conocimiento, al estar constituidos en repositorios que permiten categorizar y organizar información, en función de los intereses de una determinada organización. Los repositorios permiten un acercamiento tangible al capital de conocimiento de la organización y ofrecen posibilidad de combinar las unidades de conocimiento de múltiples maneras de acuerdo a necesidades de formación específicas.

- *Facilitan el desarrollo y expansión del e-learning.* Al compartir productos en acervos reduce costes y permite la acumulación de capital de conocimiento en común, lo que facilita la producción de materiales multimedia para la formación e-learning, que suele ser costosos para las organizaciones. Es posible lograr calidad en la oferta educativa al buscar los proveedores expertos en cada temática, representando, al mismo tiempo, incentivos para los autores y las instituciones.

### **2.3. Construcción de repositorios y uso de estándares en la elaboración de Objetos de Aprendizaje**

Los repositorios permiten acumulación y distribución de Objetos de Aprendizaje, que a su vez integran objetos mediáticos e informativos, como actividades que realiza el usuario y como también una serie de componentes que podrían ser de utilidad para el armado de otros objetos. De este modo, el repositorio se convierte en una fuente de recursos en diversas escalas de integración.

Para la generación de repositorios con objetos compatibles entre diferentes organizaciones y diferentes sistemas de enseñanza, es necesario seguir especificaciones y estándares que permitan documentar los componentes que se colocan en una plataforma de distribución. Las especificaciones consisten en descripciones completas de los sistemas, y los estándares se fijan a partir de las especificaciones más usadas. Este etiquetado es lo que se conoce como metadatos.

El repositorio de objetos funciona, básicamente, a través de la extracción de documentos de una base de datos, etiquetados bajo las especificaciones señaladas en los estándares (metadatos). Las especificaciones, desarrolladas en XML, permiten que los objetos puedan ser buscados y leídos, independientemente de los lenguajes primarios en que fueron creados. Los estándares más utilizados en el ámbito de generación de contenidos digitales, son:

- ADL (Advanced Distributed Learning). Del Dep. de Defensa de EUA. Iniciativa NLII. ([www.adlnet.org](http://www.adlnet.org))
- AICC (Aviation Industry CBT Committee). Principalmente entornos de simulación. ([www.aicc.org](http://www.aicc.org))
- IMS (Instructional Management System). Consorcio de Universidades, Empresas y Organizaciones gubernamentales. ([www.imsproject.org](http://www.imsproject.org))
- ARIADNE. (UE). Principalmente metadatos. ([www.ariadne-eu.org](http://www.ariadne-eu.org))
- IEEE-TLSC Learning Technology Standards Committee. ([ltsc.ieee.org](http://ltsc.ieee.org))
- CEN-ISSS Centro Europeo para la Estandarización. ([www.cenorm.be/iss/](http://www.cenorm.be/iss/))
- ISO International Standards Organization

En este sentido, un repositorio será tanto más significativo según acumule capital de conocimiento generado por un mayor número de usuarios-productores. Conviene, por tanto, al tiempo que se diseñan objetos de aprendizaje y se construye el repositorio, identificar las mejores posibilidades para atender a los usuarios potenciales y difundir los servicios y herramientas del acervo en construcción.

#### **2.4. Los objetos de aprendizaje como recursos de apoyo al proceso educativo en el aula**

Aquella visión educativa que considera al docente como mero ejecutor de un currículum desarrollado por especialistas se traslada también al modo en que se pretende que los profesores integren materiales didácticos digitales en sus prácticas pedagógicas: incorporando recursos acabados, elaborados por expertos, que en sí mismos, se supone, producen aprendizajes en el estudiante. Se trata de una educación centrada en las cosas, en los objetos y no en los procesos cognitivos ni comunicativos que se producen entre profesores y alumnos.

Los objetos de aprendizaje son recursos que responden a una visión diferente: el profesor es un diseñador de entornos formativos que facilitan el aprendizaje significativo en los estudiantes. Para que estos recursos sean efectivos, deben estar contextualizados en una realidad educativa determinada. El docente participa de una red que le permite aprovechar el trabajo intelectual generado por otros y que se expresa en los objetos de aprendizaje; al mismo tiempo contribuye a la red con su propio trabajo intelectual, ya sea desarrollando nuevos objetos o contextualizando los existentes. El estudiante es quien aprende, pero el docente es quien debe tener las competencias y los recursos para disponer un entorno que estimule el aprendizaje. Se trata de un cambio de paradigma que involucra a los profesores, a los alumnos y modifica la manera en que se entienden los recursos que utilizan ambos interactuar.

### **3. La propuesta: CREATIV, red de creación de materiales educativos digitales bajo licencia Creative Commons**

#### **3.1. El origen del proyecto**

La Red de Creación de Materiales Educativos Digitales, CREATIV, nace en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Católica del Maule en el año 2007 como resultado del trabajo desarrollado por estudiantes de carreras de pedagogía y publicados en uno de los servidores de la universidad. Durante el año 2007, en el marco del proyecto MECESUP 0307, la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Católica del Maule adquiere un servidor que habilita con un sistema operativo LINUX y un conjunto de programas CMS (Content Manager System), dentro de los cuales destaca MOODLE, como plataforma educativa LMS (Learning Management System) y JOOMLA, como programa gestor para la creación de páginas Web. Estas herramientas de software, junto a otras aplicaciones

desarrolladas también bajo el concepto de software libre, han sido utilizadas para promover la creación de recursos digitales con fines educativos. En el año 2008 y 2009 se va depurando un modelo de trabajo que se aplica a diferentes cursos de informática educativa, pertenecientes a las siguientes carreras de la universidad: Educación Parvularia, Pedagogía Básica, Pedagogía Básica con Mención y Pedagogía en Religión y Filosofía. Cada uno de los cursos desarrollados mantiene contenidos y objetivos propios, vinculados a las especialidades. Al mismo tiempo, se potencian elementos comunes, que se comparten y que permiten la articulación y la reusabilidad de actividades y productos generados en la red.

*Moodle* ha permitido estructurar el trabajo en cada uno de los cursos, entregando espacios de comunicación, intercambio y retroalimentación de actividades. Esta interacción se produce tanto en situaciones de aula, específicamente en los laboratorios de computación, como fuera de aula, mediante trabajos individuales y grupales asignados a los estudiantes.

En un principio el programa *Joomla* fue utilizado para que los alumnos desarrollaran una página Web en la que publicaron artículos, noticias, enlaces a sitios educativos y materiales didácticos digitales. Posteriormente, a través de *Joomla* se ha generado el repositorio general que recoge los productos elaborados por los estudiantes en el proyecto. También se incorpora el uso de espacios de publicación web ofrecidos por servidores externos gratuitos. A través de blogs, los alumnos construyen portafolios individuales en los que desarrollan los temas teóricos del curso, desde una perspectiva personal. Asimismo, de manera grupal, se utilizan herramientas disponibles en línea, como blogs, webs, docs, galerías de imágenes, videos, líneas de tiempo, historietas, encuestas en línea, etc., para construir y publicar materiales didácticos digitales.

### **3.2. Pasos para la generación de material didáctico digital**

*El diseño pedagógico como base de la elaboración de recursos educativos en formato digital.*

El fundamento para la creación de recursos digitales orientados a apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en cualquier nivel de enseñanza, es el diseño pedagógico, ya que todo trabajo formativo, incluyendo, por supuesto, el uso de materiales didácticos, debe estar en función de producir o mejorar aprendizajes en los educandos y no en función de los recursos, por novedosos o atractivos que sean. Por tanto, la primera actividad que se lleva a cabo en los cursos que participan del proyecto CREATIV es identificar, con la mayor precisión y claridad posible, las necesidades de aprendizaje de un grupo de personas siguen un proceso formativo. Para conocer estas necesidades los estudiantes de las carreras de pedagogía deben utilizar diferentes mecanismos: visitar establecimientos y entrevistarse con profesores y alumnos, buscar estadísticas y noticias relacionadas con educación en los periódicos y en Internet, utilizar trabajos de investigación de seminarios llevados a cabo por compañeros de cursos superiores, consultar a otros profesores de la Facultad de Educación, etc. En

términos concretos, la proximidad con los establecimientos para conocer sus necesidades no resulta compleja, ya que la mayor parte de los estudiantes de la universidad tienen vínculos con escuelas y liceos donde realizan prácticas y pre-prácticas.

Una vez identificadas y socializadas en grupo estas necesidades, se definen los aprendizajes esperados de una intervención educativa apoyada con el uso de TIC, cuya duración va entre 20 y 40 horas de trabajo con alumnos, dependiendo de las indicaciones dadas por el profesor. Para establecer los aprendizajes esperados, se utilizan los Planes y Programas y los Mapas de Progreso entregados por el Ministerio de Educación de Chile. Posteriormente, los estudiantes construyen una lista de actividades que los alumnos de la escuela deben llegar a desarrollar para conseguir los aprendizajes esperados. Estas actividades son descritas desde el punto de vista del alumno de manera genérica, sin precisar aún el uso de recursos TIC. Simplemente se trata de descubrir aquello que el educando debe hacer para aprender lo que se ha propuesto a través de la intervención educativa. Por último, se describen, también en términos genéricos, los procedimientos de evaluación apropiados para retroalimentar y medir el proceso de aprendizaje.

Todos estos elementos son trabajados por grupos de alumnos que no superan los cinco integrantes y se entregan a través de un informe llamado "Informe de diseño pedagógico". Su elaboración posee varias instancias de retroalimentación, concretadas tanto en la sala de clases como a través de actividades desarrolladas en la plataforma MOODLE: foros, tareas en línea y uso de bases de datos.

#### *El diseño técnico sobre la base de estándares abiertos y la accesibilidad del usuario*

La elaboración del diseño técnico comienza explorando sitios educativos, repositorios y bibliotecas digitales, tanto nacionales como internacionales. Paralelamente, se llevan a cabo lecturas relacionadas con el concepto de materiales didácticos multimediales, interoperabilidad, objetos de aprendizaje, propiedad intelectual y la importancia del uso de estándares abiertos en el ámbito de la tecnología informática.

Luego, los alumnos elaboran una lista con todo aquel software que conocen y que eventualmente pudiera servir, tanto para construir el material didáctico digital, como para ser utilizado por los alumnos de la escuela. A partir de esta lista desarrollan una base de datos en la que identifican: nombre del software, requisitos técnicos, principales características, condiciones de licencia, factibilidad de acceso por parte de los alumnos. Algo similar llevan a cabo con recursos digitales que no son software, pero que podrían incorporarse en el material que se construye, como fotografías, sonidos, música, vídeos, etc. Esta base de datos considera: nombre del recurso, tipo, software requerido para lectura y/o visualización, características y condiciones de licencia. Tanto para el software como para los recursos digitales que finalmente serán tomados en cuenta, se pone como requisito el que puedan ser usados sin problemas legales por alumnos

y profesores en la escuela y, en este contexto, se orienta a la elección de materiales con licencia libre.

#### *El guión didáctico*

Una vez que han sido definidos los elementos pedagógicos y técnicos que dan fundamento al material, cada grupo de trabajo decide si construirá un recurso para una intervención completamente virtual, semi-virtual o presencial con uso de TIC. La intervención virtual es aquella que está pensada para que el alumno desarrolle todo el contenido y todas las actividades fuera del aula, en un entorno completamente virtual. La intervención semi-virtual es aquella que considera actividades en aula y fuera del aula, en un entorno virtual. La presencia con uso de TIC es aquella que se planifica para ser llevada a cabo exclusivamente dentro de la escuela, con el profesor presente, ya sea en el aula o en una sala de recursos TIC con computadores. Tanto la intervención semi-presencial como la presencial con uso de TIC pueden incorporar actividades en las que se utiliza tecnología digital, como actividades en las que se usa otro tipo de recursos.

Se genera, entonces, un relato que articula los elementos identificados en el diseño pedagógico y los recursos TIC seleccionados. Para la construcción del relato se considera, en primer lugar, el tipo de intervención que se desea llevar a cabo (virtual, semi-virtual, presencial con uso de TIC). Posteriormente, las actividades listadas en el diseño pedagógico inicial son repensadas incorporando el uso de TIC con el propósito, ya sea de generar un entorno virtual de aprendizaje o de complementar un entorno virtual con uno presencial. Se trata de una narración breve en tercera persona y tiempo presente, que intenta concebir la trama de una actividad pedagógica o de formación, describiendo la interacción profesor-alumno-recursos a través de diferentes escenas. La idea está sacada del concepto de guión didáctico que se utiliza en diseño instruccional y que, a su vez, se basa en la creación de situaciones elaboradas en cine o televisión.

#### *Construcción del recurso y presentación final de los diseños*

Sobre la base de todo lo planificado y diseñado en las fases anteriores, cada grupo de alumnos comienza a desarrollar el material, mediante un trabajo en equipo orientado por el docente, en el que se distribuyen roles y tareas, y se asumen compromisos de trabajo en plazos acotados. Existen también instancias en las que los grupos presentan sus avances y reciben retroalimentación de sus compañeros.

A medida que se avanza en el desarrollo del producto, también se depuran y se completan los diseños pedagógico y técnico. En ambos casos hay elementos que cambian y deben ser ajustados. Especialmente el diseño técnico incorpora nuevas herramientas de software y recursos digitales, antes no considerados, pero que se hacen necesarios en el momento en que se da forma al material y que deben cumplir, de igual manera, todas las condiciones de licenciamiento.

Una vez completado el trabajo, los alumnos presentan un sólo diseño que sintetiza el diseño pedagógico y el técnico, contemplando los siguientes elementos: breve descripción del rol desempeñado por cada integrante, resumen del material, características del usuario al que va dirigido, aprendizajes esperados, organización de las actividades en el tiempo, descripción del entorno, nombre y características del software requerido, nombre y requisitos de los recursos digitales incorporados.

En cuanto al material didáctico digital entregado por cada grupo debe cumplir con los siguientes requisitos: dar especificaciones de uso para el docente, contar con un cuadro sinóptico de las actividades; el entorno de trabajo para el estudiante debe poseer una clara distribución de actividades, recursos y procedimientos de evaluación.

Finalmente, los productos son calificados en base a una rúbrica que toma en cuenta los siguientes criterios: coherencia entre lo declarado en el diseño y lo presentado como material; aplicabilidad, pertinencia y consistencia de la propuesta pedagógica; creatividad en las actividades y en el uso de los recursos; potenciación de un rol facilitador en el docente o tutor y de un rol activo en el dicente; cumplimiento de los aspectos vinculados a la propiedad intelectual; declaración de las fuentes de información; calidad y pertinencia en el diseño gráfico y la apariencia; facilidad de uso y navegabilidad; actualidad y veracidad de los contenidos presentados; uso adecuado de recursos multimedia; accesibilidad del software requerido para su funcionamiento; claridad en las especificaciones técnicas de hardware.

#### *Publicación de los recursos*

Los materiales didácticos digitales son publicados en el servidor Web de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Católica del Maule, a través de una página (<http://www.faced.ucm.cl/recursos>) que los organiza por sector de aprendizaje y nivel de enseñanza, donde se especifican tanto las condiciones de publicación como de uso de los recursos. Estas condiciones emergen de los principios del conocimiento libre y se basan en aquello que estipulan las licencias Creative Commons, permitiendo la reusabilidad, utilización comercial y no comercial, dependiendo de los recursos, la posibilidad de crear obras derivadas y el reconociendo a los autores como aquellos que contribuyen con su trabajo a generar un bien intangible que sirve a otras personas.

Hasta la primera parte del año 2010, el repositorio cuenta con alrededor de cincuenta materiales publicados, orientados, principalmente, a los niveles de enseñanza básica y los sectores de lenguaje y matemáticas. En la página también hay disponibles una serie de artículos que ayudan a profundizar en el tema de recursos digitales para apoyar el aprendizaje y un conjunto de enlaces a otras páginas y recursos web educativos.

### 3.3. Evaluación de la experiencia

El proyecto CREATIV ha sido aplicado en cursos de informática educativa impartidos a las carreras de: Procesamiento de Datos e Informática Educativa para Ed. Parvularia, Informática Educativa para Educación Básica e Innovaciones Tecnológicas como Recursos Didácticos para la carrera de Inglés.

Además de los productos generados y disponibles en el sitio web <http://www.faced.ucm.cl/academia>, la propuesta de cambio curricular que ha significado su implementación ha sido valorada positivamente por los estudiantes. Esta valoración se ha expresado, entre otras cosas, a través de un conjunto de encuestas en línea aplicadas en diferentes momentos en cada uno de los cursos involucrados. Por ejemplo, en el curso Innovaciones Tecnológicas como Recursos Didácticos para la carrera de Inglés, un 91% de los estudiantes manifiesta satisfacción ante los criterios y procedimientos de evaluación y el tipo de productos desarrollados en el proceso; en el de Procesamiento de Datos e Informática Educativa, un 94% y en el de Informática Educativa para Educación Básica un 87%. Algunas de las respuestas que corroboran este tipo de datos son:

*“Entiendo el objetivo y el fin de este curso es mas, lo valoro mucho porque sera una poderosa herramienta de enseñanza para mi futuro laboral”* (alumno del curso Innovaciones Tecnológicas como Recursos Didácticos)

*“La dinámica del trabajo me produce motivación.. me gusta trabajar en plataforma, más aún, ahora trabajando en Open Office calc, me agrada, me motiva desarrollar los ejercicios... realizo las actividades con agrado e interés por aprender”* (alumno del curso Procesamiento de Datos e Informática Educativa)

También vale la pena destacar la repercusión en varios académicos de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Católica del Maule. Algunos de ellos han comenzado a utilizar la modo recurrente la plataforma Moodle en el servidor de la universidad y varios utilizan la web de recursos como fuente de materiales y de consulta para trabajar con los estudiantes en sus propios cursos.

La iniciativa fue expuesta en el Consejo de Facultad anual 2009, que la destacó como uno de los proyectos innovadores de la unidad. Cabe mencionar que la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Católica del Maule ya había sido reconocida en el año 2008 a través del premio Enlaces, un reconocimiento a nivel nacional por el uso e incorporación de TIC en la formación inicial docente.

#### 4. Conclusiones y proyecciones de CREATIV

CREATIV es una propuesta que aborda la necesidad de incorporar las TIC en el ámbito educativo desde una perspectiva que coloca al docente como parte de una red colaborativa, en la cual tiene un papel preponderante el trabajo de diseño y planificación de los aprendizajes. No sólo es un depósito de materiales didácticos digitales publicados con permisos de reutilización, sino que además pretende involucrar a diversos actores e instituciones mediante una participación activa, que invita a compartir ideas, estrategias de enseñanza, metodologías de clases, contenidos curriculares y procedimientos de evaluación para construir conocimiento, al servicio de los estudiantes.

Desde el punto de vista curricular, el proyecto se inspira en el modelo de enseñanza e investigación propuesto por Lawrence Stenhouse (1985), quien afirma que el currículo es una fecunda guía que permite al profesor la transformación de la enseñanza. Según Stenhouse, para que el currículo sea, efectivamente, un elemento transformador, debe expresar una visión clara del conocimiento y del proceso educativo, de tal modo de potenciar en el docente la capacidad de desarrollar nuevas habilidades y profundizar su concepción del aprendizaje.

CREATIV ha sido implementado y elaborado a través del trabajo con tres carreras de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Católica del Maule. Intenta responder al menos dos necesidades fundamentales en el ámbito de la incorporación de las TIC y de los procesos de innovación curricular en educación: primero, entregar de una fuente de recursos digitales que ofrezca a los docentes productos susceptibles de ser contextualizados en situaciones de aula que promueven aprendizajes significativos en los educandos. En este sentido, el docente es visto como un diseñador de entornos que favorecen la actividad del estudiante, utilizando objetos de aprendizaje como recursos que facilitan el proceso, pero que no constituyen el foco principal. Son herramientas al servicio de la interacción y de la comunicación en el aula. En segundo lugar, se busca preparar a los futuros profesores dentro de un paradigma que valora el trabajo en red y la producción colaborativa de conocimiento, aprovechando las posibilidades que entregan las tecnologías de la información y de las comunicaciones, y transmitiendo la idea de que el docente es un profesional de la educación que investiga, planifica y diseña el currículum y los recursos involucrados en él, en lugar de ser un mero ejecutor de un currículum elaborado por otros.

Si bien, todavía no se cuenta con investigaciones sistemáticas que permitan cuantificar el nivel de aprendizajes adquiridos por los estudiantes de pregrado que participan de los cursos relacionados con CREATIV, ni cualificar las percepciones de los actores involucrados y de la comunidad, hay indicadores internos, como encuestas en línea aplicadas a los alumnos e información obtenida a partir del servidor de la Facultad, que permiten sostener que los resultados han sido positivos y que estudiantes y académicos han valorado la propuesta.

En estos momentos existe un modelo para la generación conjunta de recursos educativos que posee una serie de pasos que han ya han sido aplicados y probados en las actividades de clases con estudiantes de pregrado de carreras de pedagogía. La idea es que esta propuesta vaya creciendo y mejorando, involucrando a más personas e instituciones, que gracias a Internet, pueden provenir de diferentes puntos geográficos, tanto dentro como fuera de Chile.

En lo inmediato, ya se han establecido conversaciones y acuerdos con EDUCALIBRE, una organización radicada en Santiago, cuyo objetivo es difundir y generar conocimiento libre para elevar, de forma continua el logro educativo y generar igualdad de condiciones en el acceso a aprendizajes de calidad. Esta entidad ha focalizado su trabajo en el uso de la plataforma MOODLE, y comenzará a reutilizar los materiales publicados en el portal de CREATIV para generar nuevos cursos y empaquetar objetos de aprendizaje mediante SCORM (Sharable Content Object Reference Model). Todo esto a través de un trabajo de articulación y apoyo recíproco. También se han generado vínculos con la comunidad de Linux Chillán, el colegio San José de Chillán y la Universidad de la Santísima Concepción en la ciudad de Concepción, donde se aprovechará el modelo desarrollado para replicar la experiencia y extender la red. Se buscarán formas de financiamiento para potenciar una estructura a nivel nacional, que permita coordinar las actividades de producción de material didáctico digital, bajo el concepto y la promoción de software libre, en colegios y universidades, principalmente en lo que se refiere a instalar sistemas estandarizados de clasificación y búsqueda de recursos (metadatos), y a disponer de servicios web que faciliten el desarrollo local de los materiales.

### Referencias bibliográficas

- Bou Bouzà, G. (1997). *El guión multimedia*. Madrid: Ed. Anaya Multimedia.
- De Bustos, I. (1996). *Guía práctica para usuarios multimedia*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Duarte, A.; Cabero, J.; Barroso, J. (1998). *Hipertextos: Posibilidades educativas y formas de aprovecharlos*. En Marquès, Pedro (Coord) (1998). *En Comunicación Educativa y Nuevas Tecnologías*. Barcelona: Editorial Praxis
- Gallego, M.J. (1994) *El ordenador, el currículum y la evaluación de software educativo*. Granada: Proyecto Sur de Ediciones.
- Gisbert, M. & Salinas, J. & Chan, M. & Guàrdia, L. (2008) *Fundamentos del diseño técnico-pedagógico en e-learning*. Barcelona: UOC
- Gobierno de Chile, Programa Enlaces (2009). *Surge la Red Enlaces*. Obtenido 18 de diciembre de 2009 en <http://www.enlaces.cl/index.php?t=44&i=2&cc=170&tm=2>.
- Gros, B. (Coord) (1997). *Diseños y programas educativos*. Barcelona: Ariel

- Gros, B. y Rodríguez, J. L. *Ficha de evaluación de programas educativos de ordenador*. Universidad de Barcelona.
- Marquès Graells, P. (1995). *Software Educativo: guía de uso, metodología de diseño*. Barcelona: Editorial ESTEL.
- Meléndez Franco, J. (2005). *Los Objetos de Aprendizaje en la Capacitación Docente*. Obtenido el 2 de enero de 2010 desde la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet CUDI [http://www.cudi.edu.mx/primavera\\_2005/presentaciones/jorge\\_melendez.pdf](http://www.cudi.edu.mx/primavera_2005/presentaciones/jorge_melendez.pdf)
- Rival, H. (2009). *Informática, Comunicación y Construcción del Conocimiento*. Talca: Textos de Apoyo a la Docencia UCM.
- Sánchez, J. (1993). *Informática Educativa*. Santiago de Chile: Ed. Universitaria.
- SIMCE (2009). Evaluaciones Nacionales. Obtenido 20 de diciembre de 2009 en <http://www.simce.cl/index.php?id=421>
- Solimano, A., & Pollack, M. (2007). *La mesa coja: prosperidad y desigualdad en el Chile democrático*. (2. ed.) Santiago: Centro Internacional de Globalización y Desarrollo, CIGLOB.
- Stenhouse, L. (1987). *La investigación como base de la enseñanza*. Madrid: Morata.
- Stenhouse, L. (1991). *Investigación y desarrollo del currículum*. Madrid: Morata.
- Toffler, A. (1993). *El Shock del Futuro*. Barcelona: Plaza & Janés.
- Universidad de Chile (2009). *Promedio Puntajes PSU Matemática - Lenguaje y Comunicación*. Obtenido 2 de enero de 2010 desde <http://www.demre.cl/estadisticas.htm>
- Villar, M; Mínguez, E. (1998). *Guía de evaluación de software educativo*. Grupo ORIXE. Euskadi.
- Vivancos Martí, J. (1996). *Entornos multimedia y aprendizaje. Comunicación Educativa y Nuevas Tecnologías*. Barcelona: Praxis
- World Economic Forum (2009). *The Global Information Technology Report 2008-2009*. Obtenido 28 de noviembre de 2009, de <http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/Global%20Information%20Technology%20Report/index.htm>



Para citar este artículo:

Montero O'farrill, J.L. (2010). Estrategia para la introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 9 (1), 75-87 [http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/]

## **Estrategia para la introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones**

### **Strategy for the introduction of Information Technologies and Communications**

**José Luis Montero O'farrill**

Centro de Estudios Pedagógicos

ISMM, Las Coloradas, s/n

Moa, Holguín

CP: 83329 - Cuba

*Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa  
"Dr. Antonio Núñez Jiménez"*

Email: [jmontero@ismm.edu.cu](mailto:jmontero@ismm.edu.cu)

**Resumen.** Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) son un medio para transmitir y gestionar datos, información y conocimiento; pero las profundas transformaciones sociales que han provocado, muestran lo importante y necesario que resulta en la actualidad que los procesos formativos universitarios las empleen en su perfeccionamiento y de este modo contribuir a la formación de los profesionales que la sociedad necesita. El objetivo de este artículo es mostrar los principales elementos de una estrategia elaborada por un grupo de profesores para desarrollar un proceso de introducción de las TIC que permita transformar los planes de estudio y el proceso de enseñanza aprendizaje, acorde con los principios de la Nueva Universidad Cubana, en el Instituto Superior Minero Metalúrgico "Antonio Núñez Jiménez" (ISMMM.)

**Palabras clave:** TIC, dirección estratégica, teleformación.

**Abstract:** The Information and the Communications Technologies (ICT) are a midway to transmit and manage data, information and knowledge; But the deep social transformations that they have provoked, evidence the important and necessary that work out at the present time that formative university processes use them in his perfecting and in this way contributing to the formation of the professionals that the society needs. The objective of this article is to show the principal elements of strategy elaborated by a group of professors to develop a process of introduction of the TIC that it permits transforming the curriculums and

the tuitional process learning, chord with the principles of the Nueva Universidad Cubana at the Institute Superior Minero Metalúrgico Antonio Núñez Jiménez, (ISMMM).

**Keywords:** TIC, Strategic direction, e-learning.

---

## 1. Introducción

El avance de la tecnología y su papel transformador en todas las esferas de nuestra actividad está dando paso a una sociedad con nueva cualidad y calidad en los procesos de formación. *“Para atemperarse a los cambios que hoy se producen, la formación tendrá como cualidades esenciales el ser: flexible, abierta, actualizada en los medios y progresiva en los contenidos, adaptada a las posibilidades de espacio y tiempo de los usuarios y respetuosa desde el punto de vista didáctico de los estilos y formas de aprendizaje de los mismos”* (Anuies-Unesco, 2004, 228).

Hoy a nivel mundial, la educación superior ve surgir nuevos sistemas de formación que aplican cada vez más en todas sus potencialidades las TIC. Las universidades con programas de educación a distancia establecidos han entrado ya en una nueva generación con la incorporación de las redes de computadoras, y la inmensa mayoría de las convencionales (que desarrollan programas básicamente presenciales) han incorporado la tecnología para flexibilizar sus currículos y masificar las oportunidades de formación, desarrollando experiencias de enseñanza a distancia. Han surgido universidades con nuevos paradigmas al calor del impacto de la tecnología.

Son muchos los autores que se refieren a las facilidades y cambios que pueden introducir las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, determinados por sus características y posibilidades educativas. Brindan condiciones óptimas para transformar una enseñanza tradicional, pasiva, fundamentalmente centrada en la transmisión del contenido, el profesor y la clase, en otro tipo de educación más personalizada, participativa, centrada en alcanzar aprendizajes diversos y que posea una real significación para cada estudiante. Pero ellas por si solas no garantizan el éxito (Castañeda, 2003; Cabero, 2003; Delors y otros, 1996).

El papel a jugar por las nuevas tecnologías en los procesos de innovación y cambio educativo pasa por una contrastación de sus posibilidades, valorada desde claves teóricas que también apuesten y se comprometan con el cambio educativo. La innovación en sí misma no es una cuestión tecnológica (De Pablos, 1998). La innovación en la práctica docente, la investigación educativa o la gestión en los centros de enseñanza, se genera desde plataformas teóricas (donde se manejan las ideas) y políticas (donde se toman las decisiones). Por tanto, en el marco establecido por teorías innovadoras, las tecnologías (nuevas o no) podrán dar forma a ideas y propuestas, que apoyadas por decisiones políticas (sobre diferentes modelos), pueden llegar a suponer cambios.

Cuba no es ajena a esta situación. Los Centros de Educación Superior (CES), a pesar de las limitaciones existentes debido al bloqueo, mantienen un avance constante en el desarrollo de la Informática, y aunque estas tecnologías no están generalizadas hasta el uso personal que tienen algunos países desarrollados, se han abierto espacios para su uso, en los Jóvenes Club y en los Centros Universitarios Municipales (CUM) como parte del programa para la Universalización de la Universidad en Cuba encaminada a que nuestro pueblo alcance una cultura general integral. En todas las universidades del país existe hoy un número determinado de cursos mediados por las TIC, tutoriales, entrenadores, libros electrónicos y la adopción de algunas plataformas de Teleformación, también llamadas Sistemas de Gestión de Cursos o Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (Microcampus, ApreDist, INFOFAME, SEPAD, etc.), desarrolladas por estas instituciones o la utilización de otras de carácter internacional como Moodle; todo ello motivado por una demanda creciente de conocimiento que ha de responder a las necesidades de formación continua y a un incremento de las posibilidades de la infraestructura tecnológica en estos centros (Montero, 2006).

La aplicación de las TIC en los Centros de Educación Superior está promoviendo toda una serie de transformaciones que van desde el desarrollo de nuevos modelos para la formación pre y posgraduada, aparición y consolidación de la Intranet de las universidades y uso de herramientas informáticas y telemáticas dentro de nuevas concepciones; que se complementa y apoya en el nivel metodológico de nuestros profesores, la integración entre el sistema educativo y la sociedad, la política de informatización y estrategias de capacitación del profesorado.

El ISMMM está comenzando a organizar su trabajo en esta dirección y a través del Centro de Estudios Pedagógicos, realiza un diagnóstico sobre la utilización de las TIC, resultando una serie de deficiencias y problemas que ameritaban la elaboración de una estrategia de Tecnología Educativa para perfeccionar los procesos educativos que se desarrollan en nuestra Universidad.

## **2. Desarrollo**

El ISMMM es un centro politécnico formado por tres facultades que agrupan 9 especialidades técnicas y humanísticas: las Ingenierías de Minas, Geológica, Metalúrgica, Mecánica, Eléctrica e Informática (las cinco primeras acreditadas por el sistema de evaluación y acreditación de carreras universitarias); y las licenciaturas en: Estudios Socioculturales, Ciencia de la Información y Contabilidad y Finanzas. En el Curso Regular para Trabajadores se desarrollan 8 carreras: las Ingenierías Metalúrgica, Eléctrica, Mecánica y de Minas y las licenciaturas en Contabilidad y Finanzas, en Estudios Socioculturales, en Economía y en Ciencia de la Información.

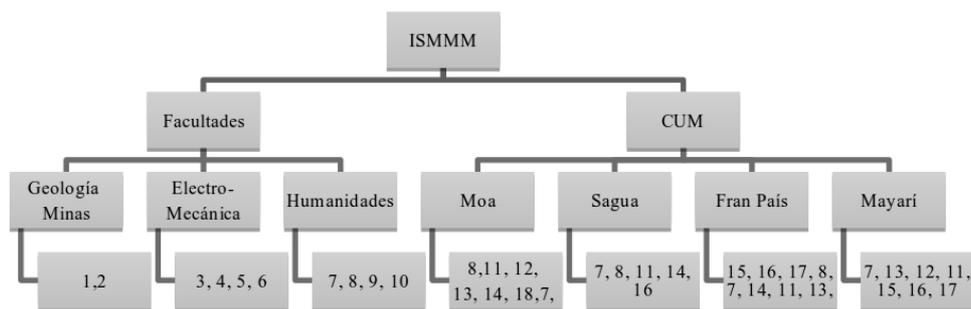


Figura 1. Estructura del ISMMM por carreras.

No.	Carrera	No.	Carrera
1	Ingeniero en Geología	10	Licenciado en Economía
2	Ingeniero en Minas	11	Licenciado en Psicología
3	Ingeniero en Metalurgia	12	Licenciado en sociología
4	Ingeniero Mecánico	13	Licenciado en Comunicación
5	Ingeniero Eléctrico	14	Licenciado en Derecho
6	Ingeniero Informático	15	Ingeniería en Procesos Agroindustriales
7	Licenciado en Contabilidad y Finanzas	16	Ingeniería Agronómica
8	Licenciado en Estudios Socioculturales	17	Ingeniería Agropecuaria
9	Licenciado en Ciencias de la Información	18	Ingeniería Industrial

Tabla 1 Carreras que se estudian en la sede central (ISMMM) y en los municipios (CUM).

En la Universalización de la Educación Superior atiende 4 Centros Universitarios Municipales (CUM) del este de la Provincia Holguín (Moa, Sagua de Tánamo, Frank País y Mayarí)<sup>1</sup>, con un total de 10 carreras en la continuidad de estudios y 3 en la Educación a Distancia (figura 1.1 y tabla 1). Se desarrolla también la rama de Agropecuaria en la modalidad semipresencial; para una matrícula total de más de 10000 estudiantes en el curso 2009- 2010. Su claustro está formado por una plantilla fija de 281 profesores, además de profesionales de las distintas esferas productivas de la región que apoyan en los CUM esta tarea, formados en su mayoría como ingenieros y licenciados de éstas mismas carreras, sin una formación pedagógica. Esta situación amerita de un estudio que permita trazar una

estrategia institucional para llevar a cabo el proceso de introducción de las TIC en el centro.

### 3. Diagnóstico

El diagnóstico se realizó aplicando diferentes métodos como la observación y las encuestas, y diferentes instrumentos. Las muestras utilizadas fueron no probabilísticas, y su selección aleatoria, teniendo en cuenta que es un primer acercamiento al estado de la cuestión en el ISMMM, representando aproximadamente el 25% de la población. Los resultados finales de esta muestra revelaron una composición representativa: por facultades, asignaturas, por categorías docentes y por años de experiencia. En el diagnóstico se manifiesta el desconocimiento de varios aspectos del proceso de introducción de las TIC por una parte de los profesores. En las respuestas son evidentes las limitaciones en los aspectos teóricos de la Teleformación (figura 2). Un 46.43% describe sus conocimientos en este aspecto entre nulo y muy bajo; demostrando muy poca o ninguna experiencia en esta modalidad educativa. Pero, es favorable que el 53.58% de la muestra los describe entre bajo y alto demostrando la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, aunque sea para apoyar la enseñanza tradicional.

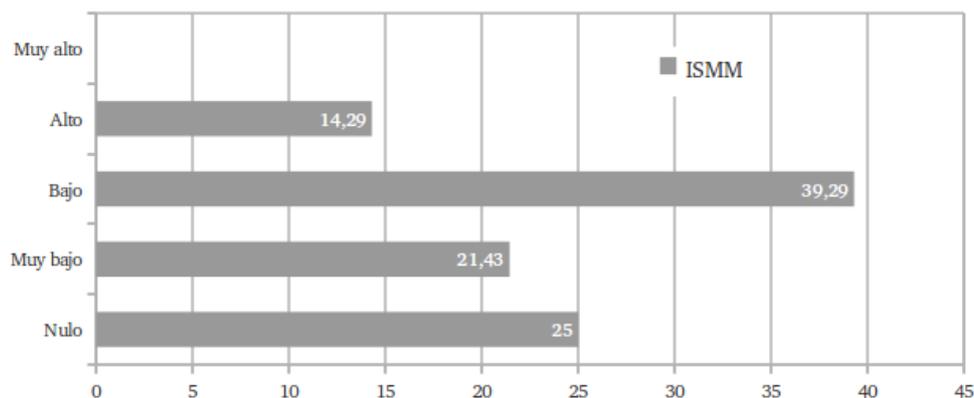


Figura 2. Conocimientos teóricos acerca de la Teleformación, de los profesores.

Otro aspecto muy significativo es la conciencia de la muestra en la necesidad de su superación para la utilización de las TIC que deben emplear en el aula y en el entramado sociocultural en el que se desenvuelve, de forma que estas se conviertan en verdaderos recursos didácticos de la creación de cursos innovadores para la enseñanza y el aprendizaje. La motivación de los profesores es alta. Las encuestas muestran (figura 1.3) que para el 57.14% supondría un reto interesante demostrar que puede aprender a desarrollar cursos a distancia basados en el uso de las TIC (1); el 57.14% piensa que los cambios que implican desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje en la Teleformación, enriquecen su experiencia profesional (2) y el 100% considera que necesitan ser preparados para realizar la Teleformación (3). Los porcentajes relacionados con las categorías

“no motivado” y “sin criterio” también son importantes; demuestran desconocimiento o inquietud y en otros resistencia al cambio aspectos a tener en cuenta para su superación.

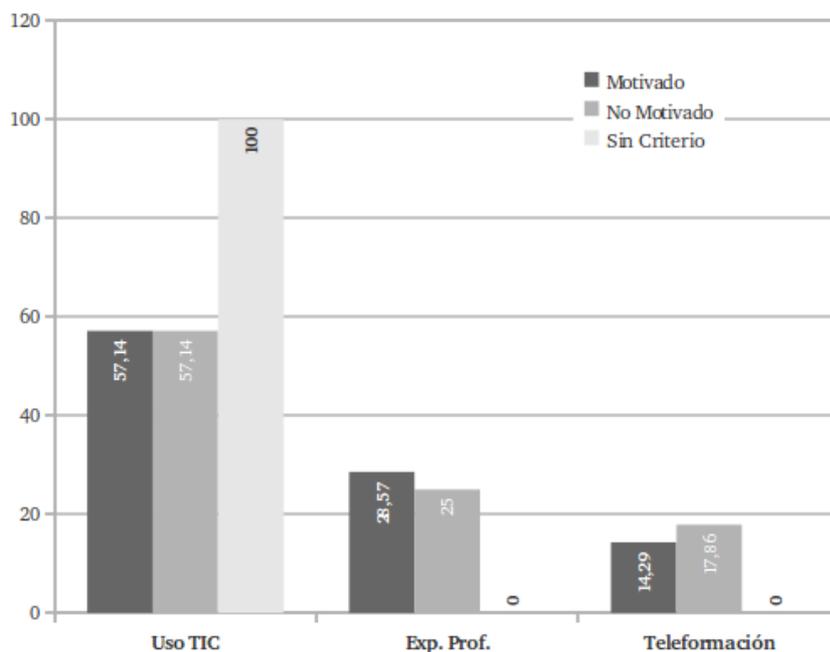


Figura 1.3 Motivación de los profesores para enfrentar el proceso.

El análisis documental permitió comprobar que existe la proyección de introducir las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje y convertir la Intranet del ISMMM en una herramienta de trabajo para el profesor, pero las acciones para llevarla a cabo no son siempre las adecuadas: (a) No se creó un centro que coordinara el proceso de introducción de las TIC para la formación pre y posgraduada, ni se desarrollaron nuevos modelos pedagógicos propios para las plataformas de teleformación usadas: Microcampus y Sepad. (b) No se realizó un programa adecuado para este proceso, ni se desarrollaron nuevas concepciones del proceso de enseñanza aprendizaje apropiadas al modelo de la plataforma introducida, apoyada en el nivel metodológico de los profesores y las condiciones existentes en el centro.

Resumiendo, en el centro se constata que:

- Los recursos humanos tienen una preparación pedagógica insuficiente para el modelo semipresencial centrado en el aprendizaje utilizando las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) eficientemente.
- No se ha alcanzado un nivel de conciencia generalizado en los docentes sobre la importancia y la necesidad del uso de las plataformas de teleformación.

- No se cuenta con una política de estimulación al desarrollo de innovaciones educativas con el empleo de las TIC.
- Existencia de una baja relación profesor - máquinas computadoras.
- Ausencia de una visión estratégica del cómo usar la tecnología para cambiar el modo en que nuestro centro universitario realiza sus actividades fundamentales a partir de las condiciones imperantes. Falta una estrategia de introducción de las TIC, la superación adecuada del profesorado, y su reconocimiento.
- No existen locales preparados con las condiciones mínimas para emplear los diferentes medios técnicos.

Pero:

- El centro cuenta con la carrera de Ingeniería Informática.
- Existen tres carreras rectoras y profesores con una gran experiencia metodológica.
- La existencia del CEP llamado a diseñar y coordinar el proceso de introducción de las TIC para la formación pre y posgraduada y la superación de los profesores para llevarlo a cabo.
- Existe un uso generalizado de software relacionados con las especialidades para apoyar los trabajos investigativos y tareas de trabajo independiente, como apoyo al modelo presencial.

#### **4. Estrategia de Tecnología Educativa del ISMMM**

Según la mayoría de los expertos y entendidos en este tema, el proceso de introducción de las TIC en el entorno educativo cuenta con varias etapas:

1. Introducción: Introducción de medios y la familiarización y superación de los profesores.
2. Aplicación: Inicio de la elaboración de los materiales por los profesores.
3. Integración: Incorporación de los medios al diseño curricular.

Además, se habla también de tres niveles:

- Nivel 1: Aprender sobre las TIC; relacionado con la alfabetización tecnológica digital.
- Nivel 2: Aprender de las TIC, aplicación en las asignaturas pero con un fuerte componente presencial. Uso de las funciones transmisivas.
- Nivel 3: Aprender con las TIC, aplicación como instrumento cognitivo y para la interacción – colaboración.

Sin embargo la concreción de una estrategia adecuada parte, en nuestro criterio de dos perspectivas:

- Transformación en el plano personal de los profesores.
- Transformación en el plano institucional.

En el plano personal cada profesor debe interiorizar la necesidad de:

- Perfeccionamiento de los planes analíticos de las asignaturas atendiendo a la concepción de autoaprendizaje del modelo semipresencial.
- Aplicar diferentes enfoques pedagógicos a los medios de presentación.
- Seleccionar, modificar y elaborar materiales educativos en formato digital utilizando software educativos.

En el plano institucional se debe estar consciente de:

- El impacto de la tecnología en la sociedad global y en la Educación.
- Las consecuencias de las TIC en la creación de entornos de aprendizaje efectivos atendiendo a las exigencias teóricas metodológicas del proceso.
- Las distintas etapas en el desarrollo de los docentes.
- Importancia de contexto y cultura, visión, liderazgo y procesos de cambio al momento de planificar la introducción.
- Las habilidades que los docentes deben adquirir que se refieren no sólo a aspectos técnicos sino fundamentalmente pedagógicos.
- Contemplar en los planes anuales de aseguramiento los recursos para el desarrollo y aplicación de las TIC en los procesos formativos.

Los problemas más frecuentes que encontramos en esta tarea están relacionados con el no reconocimiento de los cambios en cuanto a la concepción del proceso de aprendizaje y la absolutización de los medios. En fin que la introducción de las TIC implica el desafío de transformar el plan de estudios y el proceso de enseñanza-aprendizaje para que los alumnos puedan funcionar en un entorno dinámico y de constante cambio.

#### **4.1. Objetivo de la Estrategia**

Transformar los procesos de formación y superación de profesionales que se desarrollan en el ISMMM (Sede central y Centros Universitarios Municipales), mediante la aplicación de las tecnologías educativas, que sean viables en cualquiera de las circunstancias pedagógicas.

##### *Metas*

1. Desarrollar la tecnología y los procedimientos para la elaboración de los videos didácticos digitales y software educativo que responda a las particularidades del modelo pedagógico y las modalidades de formación de profesionales y de la educación del postgrado en el ISMMM.

2. Adecuar plataformas de educación a distancia desarrolladas en o fuera del ISMMM, atendiendo a las particularidades del proceso de formación de profesionales y del postgrado en nuestro país.
3. Crear espacios de adiestramiento, capacitación y preparación para los profesores que participen en la elaboración de los materiales audiovisuales y multimedia.
4. Contar con la infraestructura que posibilite perfeccionar e incrementar el empleo de las tecnologías educativas en los procesos formativos que se desarrollan en el ISMMM (MES 2007).

Atendiendo a todos estos elementos la estrategia de tecnología educativa del ISMMM se dividió en tres etapas.

Etapas	Objetivos	Acciones
Puesta a punto y superación	<p>Montar el Laboratorio de Tecnología Educativa.</p> <p>Seleccionar el personal del Laboratorio.</p> <p>Ejecutar la primera etapa de superación del personal del laboratorio y de los profesores que acometerán la tarea.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Montar el laboratorio de tecnología educativa y seleccionar el personal.</li> <li>2.Preparación del personal que trabajará en el LABTE.</li> <li>3.Realizar Taller sobre la estrategia de tecnología educativa y su vínculo con el LABTE</li> <li>4.Elaborar y realizar un diagnóstico sobre la utilización de las TIC en las carreras.</li> <li>5.Desarrollar manuales con indicaciones metodológicas para la elaboración de los materiales didácticos.</li> <li>6.Desarrollar o seleccionar herramientas tecnológicas para la producción de materiales didácticos</li> <li>7.Determinar indicadores para la evaluación de la calidad del montaje de las asignaturas en la plataforma seleccionada.</li> <li>8.Realizar intercambios con otros centros de mayor desarrollo en la introducción de las tecnologías en los programas formativos.</li> <li>9.Definir una estrategia escalonada para el perfeccionamiento de los programas analíticos de pre y posgrado con un amplio empleo de las Tecnologías educativas.</li> <li>10.Seleccionar los profesores que elaboraran los materiales didácticos de las diferentes asignaturas o cursos de los programas seleccionados.</li> </ol>

Etapas	Objetivos	Acciones
		11. Definición del sistema integrado y progresivo de medios didácticos de las asignaturas. 12. Desarrollar talleres y cursos de capacitación para los profesores. 13. Contemplar en los planes anuales de aseguramiento los recursos para el desarrollo y aplicación de la tecnología educativa en los procesos formativos. 14. Crear el grupo de investigación de tecnología educativa.
Producción	Iniciar la elaboración de los materiales en formato digital para los cursos.	1. Realizar el montaje, según criterios e indicadores, de las asignaturas en la plataforma de teleformación. 2. Seguimiento y control del desarrollo y uso de las herramientas desarrolladas. 3. Entrega para su revisión de la primera unidad didáctica del sistema de medios de cada asignatura o curso. 4. Mantener el perfeccionamiento de los programas analíticos de pre y posgrado con un amplio empleo de las Tecnologías educativas. 5. Continuar la superación escalonada de los profesores mediante talleres y cursos de capacitación. 6. Seguimiento y control de la aplicación de los planes de acción de la estrategia 7. Crear un proyecto de investigación dentro del programa territorial, ramal o nacional de Ciencia y Técnica.
Desarrollo y evaluación	Iniciar el proceso de evaluación de los cursos desarrollados.	1. Evaluar el trabajo realizado y proponer nuevas metas 2. Desarrollo y puesta en funcionamiento del repositorio de objetos de aprendizaje. 3. Perfeccionamiento continuo de las herramientas tecnológicas y metodológicas para la elaboración de los materiales didácticos. 4. Culminación de la elaboración de todos los materiales didácticos de las

Etapas	Objetivos	Acciones
		asignaturas o cursos seleccionados. 5.Revisión y ajuste de los materiales didácticos de las asignaturas o cursos. 6.Seguimiento y control del uso efectivo de los materiales didácticos y de los soportes tecnológicos para su perfeccionamiento. 7.Evaluación del uso e impacto de la aplicación de las tecnologías educativas en cada asignatura de los programas formativos con vista a su perfeccionamiento.

## 5. Consideraciones para la coordinación y elaboración de los cursos.

El ISMMM debe robustecer el desarrollo de las TIC, priorizando el trabajo metodológico en este sentido, la puesta a punto del laboratorio, la capacitación del personal que trabajará en él y su superación así como la definición de los productos a desarrollar (Sistema Integrado y Progresivo de Medios) y el cronograma para su realización y aplicación. Cada comisión de carrera o programa de postgrado es responsable de la elaboración, ejecución y control del sistema de medios y con ello la dirección de la Facultad a la que se adscribe.

El CEP, a través de la coordinación de Tecnología Educativa promoverá el desarrollo de los medios didácticos, mediante la capacitación del personal vinculado a la producción y velará por la calidad de los mismos. Los productos que se desarrollen deben tener un lugar y una función en el proceso docente. En su primera etapa se producirán cursos, que se correspondan con los programas de asignaturas de pregrado o posgrado que forman parte de los Planes de Estudio de las diferentes carreras de la universidad.

Para la producción de los cursos se definirá una concepción de diseño con sus normas y plantillas, que permitan unificar la interfase y apariencia de los productos desarrollados, facilitando la realización y el montaje y mostrando una imagen coherente. La selección de los cursos que se van a producir y el orden de prioridad en las solicitudes que se reciban en el grupo lo establecerá la Facultad o área docente en la cual estos cursos se imparten, la cual dará el aval y apoyo necesario para realizar el proyecto. La producción de cada curso se asumirá como un Proyecto que tendrá un coordinador y pasará a través de las etapas definidas para el proceso de producción.

Los cursos se producirán para ser gestionados en la Plataforma Moodle o en CD, y debe responder a un modelo técnico pedagógico de aplicación de las TIC que se apoye en una modalidad semipresencial, que

permita la reducción de horas presenciales en los programas y potencie el autoaprendizaje.

## 6. Conclusiones

El proceso de introducción de las TIC en el contexto educativo cubano e internacional implica nuevos retos para los profesores, uno de ellos es involucrarlos de manera más activa, tanto en el nivel de independencia que puedan lograr en la elaboración de su propio material, como en la preparación necesaria para transformar su curso. Por ello es importante organizar espacios de adiestramiento, superación y preparación pedagógica para los profesores de manera que se potencie su motivación para enfrentar esta tarea. Para que las potencialidades de las TIC sean efectivas en los contextos educativos, su desarrollo e introducción debe verse como un proceso de integración curricular que implique un verdadero cambio cualitativo y cuantitativo y no como un instrumento auxiliar de la educación tradicional presencial.

El desarrollo y el diseño de estrategias en la institución educativa, para la incorporación de las TIC, requieren cada vez más la formación de equipos multidisciplinarios que den respuestas integradas de lo pedagógico y tecnológico en las soluciones que se propongan. Para la transformación de los procesos de formación y superación de profesionales que se desarrollan en el ISMMM (Sede central y Centros Universitarios Municipales), mediante la aplicación de las tecnologías educativas, que sean viables en cualquiera de las circunstancias pedagógicas es imprescindible una visión estratégica del cómo usar la tecnología para cambiar el modo en que nuestro centro universitario realiza sus actividades fundamentales a partir de las condiciones imperantes.

## 7. Referencias bibliográficas

- ANUIES-UNESCO (2004). *La educación superior virtual en América Latina y el Caribe*. Colec: Biblioteca de la educación superior: Serie Memorias. Anuies: 467.
- Duart, J.M.; Lupiáñez, F. (2005). Estrategias en la introducción y uso de las TIC en la universidad. En: Duart, J.M.; Lupiáñez, F. (coords.). *Las TIC en la universidad: estrategia y transformación institucional* [monográfico en línea]. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). Vol. 2, núm. 1. UOC. ISSN 1698-580X
- MES (2006). *Estrategia para perfeccionar los procesos educativos en las sedes universitarias municipales (SUM) y las escuelas de formación de trabajadores sociales (EFTS) con la utilización de las tecnologías educativas*. Documento de Trabajo del Ministerio de Educación Superior. Cuba. Septiembre 2006.
- MES (2007). *Estrategia específica de tecnología educativa*. Documento de Trabajo del Ministerio de Educación Superior. Cuba. Septiembre 2007.

- Castañeda, Á. E. (2003). El papel de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en el proceso de enseñanza aprendizaje a comienzos del siglo XXI. En: *Preparación pedagógica integral para profesores universitarios*. M. E. De la Vega García. Habana.
- Cabero, J. (2003). Las nuevas tecnologías de la información y comunicación como un nuevo espacio para el encuentro entre los pueblos iberoamericanos. *Comunicar* 20: 159-167.
- Delors, J., y otros. (1996). *La Educación encierra un tesoro. Informe de la UNESCO a la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. E. Unesco, UNESCO: 45.
- De Pablos, J. (1998): Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación: una vía para la innovación. En J. De Pablos y J. Jiménez (Eds.): *Nuevas Tecnologías, Comunicación Audiovisual y Educación*. Barcelona, Cedecs, págs. 49 a 70.
- Montero, J., (2006). Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la sociedad y la educación. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa (EduTec)*. 21, Junio. ISSN: 1135-9250.
- Montero, J. (2008). *Concepción teórica metodológica para favorecer la actividad independiente del profesor en la producción de cursos en formato digital*. CREA, Cujae. Tesis de doctorado.



Para citar este artículo:

Espíndola, M.B.; Struchiner, M. y Giannella, T.R. (2010). Integración de Tecnologías de Información e Comunicación no Ensino: Contribuições dos Modelos de Difusão e Adoção de Inovações para o campo da Tecnologia Educacional, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 9 (1), 89-106 [<http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/>]

## **Integração de Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino: Contribuições dos Modelos de Difusão e Adoção de Inovações para o campo da Tecnologia Educacional**

### **Integrating Information and Communication Technologies in Education: Contributions of Innovation Adoption Diffusion Model to Educational Technology**

**Marina Bazzo de Espíndola, Miriam Struchiner y Taís Rabetti Giannella**

*Universidade Federal do Rio de Janeiro*

Email: [marinabazzo@yahoo.com](mailto:marinabazzo@yahoo.com)

**Resumo:** A partir da compreensão de que a integração de TIC no ensino é um processo de mudança e inovação nas práticas educativas, este artigo tem como objetivo apresentar os principais modelos de difusão e adoção de inovações, a partir da análise de estudos que enfocam a experiência do professor no uso destas ferramentas, discutindo a contribuição deste referencial para o campo da tecnologia educacional. Dentre os diversos modelos existentes, os mais citados na literatura do campo da tecnologia educacional são o “Modelo de Difusão de Inovações” e o “Modelo de Adoção Baseado nas Preocupações”. Estes modelos, bastante utilizados e testados empiricamente em diversos contextos educativos, orientaram o desenvolvimento de outros modelos relacionados especificamente ao processo de integração de TIC, tais como o “Modelo Sala de aula do Futuro da Apple” e o “Modelo Níveis de Implementação Tecnológica”. Estes modelos podem contribuir para a investigação sobre a integração de inovações no ensino, a partir de uma abordagem processual que compreende a experiência dos professores com o uso das TIC como algo dinâmico e transitório, que varia de acordo com os indivíduos e os contextos envolvidos. As etapas propostas nestes modelos sugerem que os conhecimentos e as habilidades dos professores e as formas de integração das TIC se transformam ao longo de diferentes ciclos de uso da inovação. Frequentemente, os estudos baseados neste referencial têm como objetivo descrever as principais etapas de adoção das tecnologias e os fatores que influenciam este processo, a partir do acompanhamento de diferentes experiências educacionais mediadas pelas TIC e demonstram que os professores em processos de inovação passam por uma série de momentos que envolvem um panorama complexo de fatores emocionais, profissionais e sociais, além de fatores relacionados à aprendizagem da tecnologia.

**Palavras-chave:** Modelos de difusão e adoção de inovações, Inovação educacional, Tecnologia educacional; Tecnologias de Informação e Comunicação; Experiência do professor.

**Resumen:** Partiendo desde la comprensión que la integración de las TIC en la educación es un proceso de cambio e innovación en las prácticas educativas, este artículo objetiva presentar los principales modelos de difusión y adopción de innovaciones, con uso del análisis de estudios que se centran en la experiencia del profesor en la utilización de estas herramientas, debatiendo acerca de la contribución de este referencial para el campo de la tecnología educativa. Entre los variados modelos existentes, los más citados del campo de la tecnología educativa son el "Modelo de difusión de innovaciones" y "Modelo de adopción basado en las preocupaciones". Estos modelos, ampliamente utilizados y probados empíricamente en diversos contextos educativos, guían el desarrollo de otros modelos correlatos con la integración de las TIC, como el "Clase del futuro de Apple" y el "Modelo de niveles de implantación de tecnología". Estos modelos pueden contribuir a la investigación acerca de la integración de innovaciones en la educación, con base en un enfoque procesal que incluye la experiencia de profesores que utilizan las TIC como algo dinámico y transitorio, el cual varía con los individuos y contextos involucrados. Las etapas propuestas en estos modelos sugieren que los conocimientos y habilidades de los docentes y la manera de integrar las TIC se transforman recursivamente en los diferentes ciclos de uso de la innovación. Con frecuencia los estudios basados en este referencial tienen por objetivo describir las etapas principales de la adopción de tecnologías y factores que influyen en este proceso, desde el acompañamiento de las diferentes experiencias educativas mediadas por las TIC. Estos estudios demuestran que los profesores en los procesos de innovación pasan por una serie de momentos permeados por un complejo escenario formado por factores emocionales, profesionales y sociales, así como de factores relacionados con el aprendizaje tecnológico.

**Palabras-clave:** Modelos de difusión y adopción de innovaciones; Innovación educacional; Tecnología educativa; Tecnologías de Información e Comunicación; Experiencia del profesor.

## 1. Introdução

Na literatura do campo da tecnologia educacional, diversos autores ressaltam que a integração de TIC no ensino deve ser entendida como um processo dinâmico e de reflexão contínua em que, tanto as tecnologias, quanto as práticas pedagógicas podem ser analisadas e transformadas, de acordo com os contextos e indivíduos envolvidos (Hall & Hord, 2006; Moersch, 1995; Sherry, 2002).

Desta forma, por não ser um processo linear ou estanque, analisar e compreender a integração de TIC no ensino significa explorar cenários de mudança e inovação (Watson, 2006). A partir do conceito de inovação elaborado por Rogers (2003), que a concebe como uma idéia, prática ou objeto percebido como novo por um indivíduo, encarar a integração de TIC como um contexto de inovação pressupõe lidar com a reorganização de práticas educativas já consolidadas e, portanto, sentimentos de ambigüidade, incertezas e riscos (Banannan-Ritland, 2008).

Como discute Sherry (2002), reconhecer o caráter processual e inovador da integração de TIC no ensino, não significa caminhar, necessariamente, em direção à confirmação das potencialidades pedagógicas destas ferramentas, mas, reconhecer que este processo envolve mudanças sociais, institucionais e individuais. Assim, o processo de integração de TIC, na medida em que representa um elemento novo, suscita questionamentos sobre as práticas, configurando-se em uma oportunidade de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem (Shuldman, 2004; Watson, 2006). Compreendendo a integração de TIC não como um fim em si mesmo, mas como uma oportunidade de repensar e aprimorar os processos de ensino-aprendizagem, destaca-se o protagonismo do professor na ressignificação destas tecnologias com base nas suas necessidades, visões e práticas.

Partindo desta perspectiva, a literatura do campo de tecnologia educacional tem utilizado modelos de adoção e difusão de inovações como referenciais teórico-metodológicos para a investigação dos contextos de integração de TIC no ensino (Hall & Hord, 2006; Shuldman, 2004; West, Waddoups & Graham, 2007). Dentre os diversos modelos existentes, os mais citados na literatura do campo da tecnologia educacional são o Modelo de Difusão de Inovações (Difusion of Innovation, Rogers, 1995, 2003) e o Modelo de Adoção Baseado nas Preocupações (Concerns-based Adoption Model - CBAM, Hall & Hord, 1989, 2006). Estes modelos, amplamente utilizados e testados empiricamente em diferentes contextos de inovação no ensino (Oncu, Deliaglioglu & Brown, 2008; Slough & Chamble, 2007; West et al, 2007), orientaram o desenvolvimento de outros modelos relacionados especificamente ao processo de integração de TIC, tais como: Sala de Aula do Futuro da Apple (The Apple Classroom of Tomorrow - ACOT) (Dewyer, Ringstaff & Sandholtz, 1991) e Níveis de Implementação Tecnológica (Levels of Technology Implementation - LoTI) (Moersch, 1995).

Este artigo tem como objetivo apresentar estes modelos de difusão e adoção de inovações, a partir da análise de estudos que enfocam a experiência do professor na integração de TIC no ensino, discutindo a contribuição deste referencial para o campo da tecnologia educacional.

## **2. Modelos de difusão e adoção de inovações utilizados no campo da tecnologia educacional**

Um amplo corpo de estudos vem sendo desenvolvido no sentido de entender o processo de mudança e inovação educacional e seus desafios. Muitos destes trabalhos apresentam os modelos de adoção e difusão como importantes ferramentas para a implementação e análise de iniciativas de integração de TIC no ensino, tanto como instrumentos para orientar a elaboração de programas de formação de professores, como referenciais metodológicos em estudos acadêmicos (Shuldman, 2004; Watson, 2006). A seguir são apresentados os principais modelos de adoção e difusão relatados em trabalhos do campo da tecnologia educacional e um panorama sobre os tipos de estudo existentes com o uso deste referencial.

## 2.1. Modelo de Difusão de inovações (Diffusion of Innovations)

O modelo de Difusão de Inovações de Rogers (1995, 2003) busca caracterizar como uma inovação é difundida por meio de determinados canais de comunicação, dentre os membros de um determinado sistema social, e por que processo estes indivíduos passam desde que tomam conhecimento da inovação em questão até sua adoção ou rejeição. Este modelo compreende quatro aspectos do processo de integração da inovação: i) os atributos da inovação (positivos e/ou negativos) percebidos pelos potenciais usuários; ii) as características do usuário que podem influenciar esse processo; iii) os estágios do processo de decisão-adoção; iv) e o estudo da taxa de adoção de uma inovação ao longo do tempo.

Com a análise de artigos que incorporam o trabalho de Rogers como referencial teórico-metodológico, foi possível identificar dois principais tipos de estudos que investigam o processo de integração de TIC pelos professores: 1. Estudos que analisam as experiências individuais vivenciadas pelos professores durante o processo de adoção e implementação de TIC (Hansen & Salter, 2001; Li & Lindner, 2003; Oncu et al., 2008; West et al., 2007), e 2. Estudos que analisam as percepções e atitudes dos professores em relação às potencialidades e limitações das TIC (Albirini, 2006; Durrington, Repman & Valente, 2000; Kiliçer, 2009; Usluel, Askar & Bas, 2008).

Os estudos que enfocam as experiências individuais dos professores durante o processo de adoção e implementação de TIC, se baseiam nos estágios de decisão-adoção propostos por Rogers (1995; 2003): i) Conhecimento, momento em que o indivíduo conhece a inovação, geralmente se expondo àquelas informações, práticas e tecnologias que são compatíveis com seus valores e necessidades (exposição seletiva); ii) Persuasão, processo de formação de opinião baseado na reflexão sobre como a inovação pode apoiar suas práticas; iii) Decisão, iniciado pelo engajamento em atividades que levam à decisão pelo uso ou não da inovação, geralmente realizando testes e procurando a experiência de pares; iv) Implementação, quando o indivíduo coloca a inovação em uso, avaliando suas vantagens efetivas e adaptando-a ao seu contexto e necessidades; e v) Confirmação, quando a decisão tomada é reforçada ou revista.

De uma maneira geral, estes estudos visam diagnosticar o estágio de adoção de TIC em determinados contextos educacionais, como estratégia de difusão de inovações (Li & Lindner, 2007), aprofundar a análise de estágios específicos, para caracterizá-los com base nos diferentes desafios educacionais (Oncu et al, 2008; West et al, 2007) e, também, para acompanhar toda a trajetória vivenciada por professores na integração de TIC, como forma de caracterizar as diferentes fases deste processo (Hansen & Salter, 2001).

Li e Lindner (2007), por exemplo, realizaram um estudo de grande escala sobre as barreiras para a implementação da educação a distancia baseada na Web (EaD-Web) em uma universidade, procurando caracterizar

o comportamento dos professores segundo os estágios do processo de decisão-adoção de Rogers (2003). Ao observarem que a maioria dos participantes encontrava-se nas fases iniciais do processo de adoção, concluíram que mais programas de formação, suporte e incentivo seriam necessários para a implementação da EaD na instituição estudada. Além disso, investigando as especificidades dos professores que avançaram mais rapidamente no processo de adoção da nova modalidade, os autores perceberam a forte influência das experiências prévias com o uso de TIC para o sucesso destas iniciativas, já que os usuários precisam se sentir confortáveis e enxergar na nova possibilidade utilizações que lhes sejam familiares.

Enfocando especificamente a fase de decisão do modelo de Rogers, Oncu e colaboradores (2008) investigaram os fatores que influenciam os professores na tomada de decisão sobre o uso das TIC no ensino. Os autores observaram que, em geral, os professores eram impulsionados a experimentar a inovação quando conseguiam perceber ganhos potenciais para seus contextos de ensino. A decisão dos professores também era influenciada pela sua competência para a elaboração de atividades de ensino mediadas pelas TIC e pelo reconhecimento de habilidades dos alunos para sua incorporação. Os autores discutem que durante o processo de decisão, muitos professores reportaram sentimentos de insegurança e incerteza e apontaram que se sentiam encorajados por outros professores, que já tinham vivenciado a experiência de decisão sobre o uso de determinada TIC.

Já o estudo de West e colaboradores (2007) incorporou o modelo de Rogers (2003) para analisar os desafios e decisões por que passaram professores universitários no estágio de implementação de uma ferramenta de autoria de cursos na Internet. Os resultados apontaram que, no processo de implementação da nova tecnologia, os professores enfrentaram tanto desafios relacionados ao desenvolvimento de competências técnicas (tempo e esforço para a inserção e organização dos recursos, instabilidade de acesso etc), quanto desafios relacionados à competência de integração da plataforma às suas atividades de ensino (integração de atividades online e atividades presenciais, competência para a moderação nas ferramentas comunicacionais etc). Além disso, analisando as especificidades do processo de implementação, os autores verificaram que os professores normalmente iniciam este estágio experimentando apenas alguns recursos da plataforma e conforme se familiarizam com a ferramenta, começam a perceber novas utilidades, sendo capazes de driblar certas limitações e reconfigurar alguns recursos segundo suas necessidades. Esta adaptação ou reinvenção de determinados recursos reflete um esforço em modelar a ferramenta para atender demandas próprias dos professores e de seus contextos de ensino (West et al, 2007).

Buscando acompanhar e analisar o percurso de adoção da Internet por professores, Hansen e Salter (2001) identificaram que os docentes eram movidos a adotar a Internet em decorrência dos problemas nas suas práticas tradicionais: dificuldade de distribuição do conteúdo e acesso aos materiais,

deficiências de comunicação com os alunos e a desmotivação dos alunos em relação às atividades do curso. Após a implementação de atividades educativas baseadas na Internet, os professores perceberam novos desafios: o gasto de tempo para aprender a produzir materiais baseados na Internet; adaptação do material já existente; problemas técnicos e de infraestrutura para os alunos. Desta forma, os autores discutem que a incorporação da Internet no ensino ajuda a superar algumas das dificuldades da prática dos professores, mas cria novos desafios e a incorporação definitiva desta modalidade ocorre na medida em que as vantagens superem as dificuldades inerentes à mudança.

Os estudos que analisam as percepções e atitudes dos professores em relação às potencialidades e limitações das TIC se baseiam nas categorias propostas por Rogers para classificar os diferentes atributos das inovações que influenciam a formação de opinião dos usuários e, conseqüentemente, sua adoção: i) vantagem relativa, ou seja, a percepção de que a inovação traz vantagens a sua prática atual; ii) compatibilidade, que é a percepção de que a inovação é compatível com as necessidades e valores deste indivíduo; iii) simplicidade, que indica em que medida o indivíduo percebeu clareza e facilidade de uso da inovação; iv) flexibilidade de experimentação, ou seja, a possibilidade que o indivíduo tem de experimentar e testar a inovação; v) visibilidade, que diz respeito tanto à possibilidade dos indivíduos conhecerem a inovação, tendo acesso a resultados obtidos por outros usuários que sirvam de modelo, como também a exporem sua iniciativa aos pares. De uma maneira geral, ao discutirem os atributos das tecnologias que podem favorecer ou não a sua adoção nas práticas educativas, estes estudos ressaltam que este processo vai além das características das TIC, sendo permeado por uma série de fatores institucionais e sociais (Albirini, 2006; Kiliçer, 2009).

Usluel et al. (2008), por exemplo, ao pesquisarem a adoção de TIC no ensino superior da Turquia, discutem que a disponibilidade de computadores nas salas de aula e laboratórios de ensino, vista como facilidade de experimentação, é fundamental na formação de atitude favorável ao uso destas ferramentas no ensino, mesmo para professores que utilizam estas tecnologias corriqueiramente em suas atividades pessoais. Como discutem os autores, o processo de integração das TIC requer o livre acesso a estas tecnologias e a superação de desafios técnicos, para que o professor possa refletir sobre os possíveis usos pedagógicos destas ferramentas.

Compartilhando resultados semelhantes, Tabata e Johnsrud (2008) observaram que além da facilidade de acesso a computadores e Internet outro fator que favorece sua adoção é a disponibilidade de suporte técnico, para diminuir as dificuldades e apoiar os professores na resolução de problemas com o uso das inovações, garantindo simplicidade ao processo.

Também investigando os atributos das tecnologias que influenciam a adoção do computador, Albirini (2006) analisou as percepções de professores de língua inglesa para estrangeiros sobre o uso destas

ferramentas em suas práticas de ensino. Dentre os principais resultados, os autores relatam uma atitude favorável dos professores em relação aos computadores, que reconhecem sua vantagem em relação a outras ferramentas educacionais, já que são compatíveis com as preferências e habilidades de estudo dos alunos e facilitam o ensino de línguas por integrarem diferentes recursos midiáticos. No entanto, a maioria não se sente segura quanto à compatibilidade do uso do computador com os objetivos curriculares e ao tempo escasso das aulas. Este estudo chama a atenção para necessidade do apoio institucional, no sentido de propiciar maior flexibilidade para os professores inovarem em busca de novas soluções educativas.

Discutindo especificamente o atributo de visibilidade da inovação de Rogers (2003), Kiliçer (2009) verificou em seu estudo com professores em formação que, em geral, estes só adotavam uma inovação no ensino quando conheciam iniciativas similares realizadas por outros docentes. O autor observou que embora os professores fossem usuários de computadores e Internet e reconhecessem as potencialidades pedagógicas destas ferramentas, não as utilizavam, pois sentiam falta de exemplos e experiências de sua aplicação em sua trajetória de formação.

Neste sentido, com o objetivo de discutir possíveis caminhos para a difusão de iniciativas de integração de TIC nas instituições educativas, Durrington et al. (2000) chamam atenção para o papel dos formadores de opinião que, segundo Rogers (2003), são indivíduos influentes nas atitudes e comportamentos de seus pares em determinado sistema social. Durrington et al. (2000) observaram que quando os formadores de opinião da instituição estudada (professores mais experientes e comprometidos com a qualidade educacional na instituição) usavam computadores no ensino, ocorria uma diminuição do tempo de adoção dos computadores pelos demais professores. Este estudo reforça a importância da comunicação e da troca de informações entre os pares na formação de predisposição para a adoção de inovações, sendo que nos contextos de ensino os professores comprometidos com iniciativas para a melhoria da qualidade do ensino parecem ser os principais agentes de mudança, potencializando o envolvimento de seus pares.

## **2.2. Modelo de Adoção Baseado nas Preocupações (Concerns-based Adoption Model - CBAM)**

O modelo de Adoção Baseado nas Preocupações (CBAM) foi originalmente proposto por Hall e Hord (1987) a partir de estudos sobre as mudanças no ensino da década de 1980. O modelo, que procura descrever os processos de mudança no ensino, parte do pressuposto de que a incorporação de novas práticas no ensino não é um evento pontual, é um processo em desenvolvimento e uma experiência eminentemente pessoal para cada professor. Hall e Hord (2006) discutem que os professores envolvidos diretamente no momento em que a inovação é posta em prática

são elementos chave para o entendimento das dificuldades a ela relacionadas que podem influenciar o processo de sua integração.

Este modelo, baseado na psicologia cognitiva, discorre sobre dois aspectos do processo de integração de tecnologias: os aspectos emocionais, expressos nos tipos de preocupações dos professores; e os comportamentais, caracterizando os níveis de uso da inovação. Com a análise de trabalhos que incorporam elementos do modelo CBAM como referencial teórico-metodológico para investigar a integração de TIC no ensino, foram encontrados dois principais tipos de estudos: 1. Estudos que identificam as preocupações vivenciadas pelos professores no processo de integração de TIC (Atkins & Vasu, 2000; Overbaugh & Lu, 2008; Srivastava, 2007; Ward, West & Isaak, 2002; Yang & Huang, 2008) e 2. Estudos que relacionam as preocupações vivenciadas pelos professores com os níveis de uso das tecnologias (Adams, 2002; Chamblee & Slough, 2002; Olafson, Quinn & Hall, 2005; Slough & Chamble, 2007).

De uma maneira geral, os estudos que identificam as preocupações vivenciadas pelos professores no processo de integração de TIC, adotam as categorias de tipos de preocupação do modelo CBAM, procurando analisar os sentimentos dos professores e sua influência no processo de adoção de uma inovação no ensino (Atkins & Vasu, 2000; Srivastava, 2007; Yang & Huang, 2008).

Os tipos de preocupação classificados pelo modelo CBAM estão baseados na compreensão de que as pessoas, ao vivenciarem processos de mudança, realizam diferentes tipos de reflexões, relacionadas à: i) preocupações pessoais iniciais (O que é isso? Como isso vai afetar o meu trabalho de professor?); ii) preocupações com a tarefa de implementação da inovação (Como vou fazer isso? Será que sou capaz de realizar esse tipo de tarefa? Como organizar meu tempo?) e iii) preocupações com o impacto (Essa mudança vai funcionar para os alunos? Há alguma coisa que funcione ainda melhor? O que os outros professores vão achar?).

No âmbito do ensino de língua estrangeira em Tawain, por exemplo, Yang e Huang (2008) realizaram um amplo estudo a partir do qual identificaram um cenário em que a maioria dos professores apresentavam preocupações pessoais iniciais que refletiam a insegurança com o efeito da integração das TIC em suas práticas profissionais, e preocupações com a tarefa de aprender a utilizar pedagogicamente tais ferramentas. A partir destes resultados, os autores ressaltaram a necessidade de programas de formação adequados a esta realidade, que buscassem não apenas instrumentalizar os professores para o uso das TIC, mas discutir o uso crítico destas ferramentas, a partir do conhecimento e necessidade de cada contexto.

Srivastava (2007), conduzindo pesquisa semelhante com professores de faculdades de administração da Índia, identificou que estes apresentavam alto nível de preocupação com o impacto das TIC no ensino, especialmente no que se refere à adaptação de suas estratégias para o melhor uso e as conseqüências no aprendizado dos alunos. Uma parcela dos professores

pesquisados apresentava preocupações relacionadas à execução da tarefa, devido à insegurança em relação à competência para o gerenciamento das tecnologias e das atividades de ensino por ela mediadas, e, também, à falta de tempo, dificuldade comum apresentada pela maioria dos estudos que investigam os desafios da integração de TIC vivenciadas pelo professor.

Ao focar estes desafios, Atkins e Vasu (2000) encontraram relação entre o conhecimento dos professores sobre as TIC e suas preocupações ao integrá-las. A partir disso, discutem que a disponibilização de computadores para os professores é necessária, mas não suficiente, chamando atenção para a necessidade de um suporte de especialistas com experiência técnica e curricular para auxiliar os professores na superação das preocupações de diversas naturezas e promover um aprendizado que caminhe para a real integração da tecnologia aos conteúdos de ensino.

Há, ainda neste grupo, estudos que desenvolvem e analisam programas de formação de professores procurando identificar se os participantes conseguem superar as preocupações iniciais relacionadas aos desafios pessoais e técnicos, passando a dedicar mais atenção ao impacto da integração no processo de ensino-aprendizagem (Overbaugh & Lu, 2008; Ward et al, 2002). A principal contribuição destes estudos é colocar o foco no processo por que passa o professor, entendendo o sucesso da integração das TIC como intimamente articulado ao desenvolvimento docente. Dependendo do contexto ou do grupo de professores, as preocupações são diferentes e requerem iniciativas de apoio específicas para sua superação.

Os estudos que relacionam as preocupações vivenciadas pelos professores com os níveis de uso das TIC, adotam a segunda dimensão de análise do modelo CBAM, os níveis de uso da inovação: i) não-uso, quando o professor tem pouco ou nenhum conhecimento sobre a inovação e não faz nenhum movimento no sentido de integrá-la; ii) orientação, quando o professor está obtendo informações sobre a inovação e explorando suas vantagens; iii) preparação, quando o professor está preparando o primeiro uso da inovação; iv) uso mecânico, caracterizado por um professor focado em resolver questões de curto prazo, não refletindo sobre o uso da inovação e adotando mudanças mais voltadas para atender as suas necessidades e não a de seus alunos; v) rotina, quando o professor já se familiarizou com a inovação e faz pouca ou nenhuma mudança no foco do seu uso, mas já reflete sobre melhorias ou sobre as conseqüências de sua adoção; vi) refinamento, quando o professor varia suas formas de uso, a partir das reflexões sobre sua experiência de uso anterior, visando a aumentar o benefício para os alunos; vii) integração, quando há colaboração dos pares também usuários da inovação, que planejam modificações conjuntas para benefício de seus alunos; e viii) redefinição, momento em que o professor modifica e adapta a inovação conforme suas necessidades, provocando mudanças significativas na inovação e na sua prática.

De uma maneira geral, estes estudos apontam para uma correlação entre os níveis de uso e os estágios de preocupação: os professores com alto grau de integração pedagógica do computador também apresentam estágios

superiores de preocupação, principalmente relacionados ao impacto na aprendizagem de seus alunos (Adams, 2002).

No âmbito do ensino de ciências e de matemática mediado pelas TIC, Chamblee e Slough (2002) investigaram a prática de professores destas áreas do ensino fundamental e médio, comparando suas iniciativas de integração destas ferramentas. Os autores observaram que os professores de ciências implementavam TIC com colaboração de pares e adaptavam-nas de acordo com as necessidades específicas de seu contexto, indicando elevado nível de uso segundo o modelo CBAM. Já os professores de matemática geralmente utilizavam pacotes fechados para a resolução de questões sem propiciar aprimoramentos nas formas de ensinar, considerando que estas ferramentas supriam as dificuldades dos problemas de ensino da matemática, o que segundo os autores configura uma apropriação característica do nível uso mecânico. Diante dessas diferenças, Chamblee e Slough (2002) apontaram que os tipos de preocupação e os níveis de uso das TIC podem ser influenciados pela natureza das áreas de ensino, o que requer maior aprofundamento e investigação.

Em um outro estudo, Slough & Chamblee (2007) observaram que a maioria dos trabalhos da área do ensino de ciências e de matemática tem como foco a superação das dificuldades de familiarização e uso inicial da tecnologia e não se volta aos usuários no período pós-implementação. Discutem que nos estágios iniciais os professores ainda não tiveram oportunidade de desenvolver questionamentos referentes às possibilidades pedagógicas das TIC para suas áreas de atuação e, dessa maneira, acabam replicando exemplos de integração externos, apresentando desafios e preocupações genéricas. Para os autores, acompanhar o desenvolvimento destes professores a longo prazo possibilita investigar como se expressam as preocupações nas particularidades dos seus contextos de ensino.

Procurando superar este desafio, Olafson et al. (2005) desenvolveram e acompanharam durante dois anos um programa de formação de professores que visava estimular a criação de experiências práticas mediadas pelas TIC. Os autores observaram que, quando uma nova abordagem de ensino é apresentada aos professores em formação continuada, é necessário despender tempo e energia na superação dos estágios de preocupação iniciais. Enfatizam o caráter processual do desenvolvimento dos resultados da incorporação de uma inovação, que pode ser observado tanto nos professores participantes, que ao longo de diversas experimentações se tornaram mais preparados e confiantes para enfrentar os desafios técnicos e pedagógicos dos processos de mudança, quanto no próprio desenho do programa, que aos poucos ficou mais adequado às reais necessidades destes professores.

### **2.3. Modelo Sala de Aula do Futuro da Apple (Apple Classroom of the future – ACOT)**

Em meados da década de 1980, uma parceria entre universidades americanas e a empresa Apple iniciou um programa de incentivo ao uso de TIC nas escolas públicas de várias cidades dos Estados Unidos. A premissa inicial deste programa era equipar as salas de aula com computadores, acreditando que a presença de ferramentas tecnológicas por si só constituiria um estímulo para a transformação. Aos poucos, a abordagem do programa passou a ser menos instrumental e mais centrada nas transformações de práticas pedagógicas com o uso do computador e começaram a ser promovidas iniciativas de formação profissional para os professores das escolas participantes. A partir do acompanhamento do desenvolvimento dos professores com o uso de computadores, Dwyer et al. (1991) propuseram o modelo ACOT, que passou a nortear a formação profissional articulada a este programa.

O modelo ACOT descreve o processo de integração de tecnologias por meio da caracterização de estágios de desenvolvimento do professor com o uso da tecnologia disponível. A partir de resultados de quase uma década de pesquisas, os autores propuseram cinco estágios que configuram a evolução do professor neste contexto: i) entrada, quando os professores passam por um momento de familiarização com o computador, concentrando-se em superar desafios técnicos para o uso da nova tecnologia; ii) adoção, quando os professores já conseguiram se acostumar com a novidade, aprendem a manuseá-la para realizar atividades cotidianas e passam a pensar como o computador pode ser usado dentro do currículo de ensino, adotando-o como mais uma possibilidade de recurso para suas atividades didáticas; iii) adaptação, quando a tecnologia passa a ser integrada às atividades de ensino tradicionais que o professor já realizava antes da chegada do computador; iv) apropriação, momento em que os professores adquirem grande confiança no uso da tecnologia e passam a desenvolver novas estratégias de ensino-aprendizagem com o computador; e v) invenção, quando os professores já não encontram tantas dificuldades para desenvolver suas próprias iniciativas de integração e demonstram o desejo de experimentar várias abordagens de ensino com as possibilidades oferecidas pelo computador.

Além do desenvolvimento deste modelo, tendo em vista o pioneirismo do programa ACOT, seus resultados contribuíram para a investigação sobre a aceitação dos computadores e seu efeito no engajamento e motivação dos alunos na época em que esta tecnologia começava a ser difundida nas escolas (Dwyer, 1994). Além disso, os resultados sugeriram que o uso do computador possibilitava diferentes formas de interação entre estudantes e professor, estimulava o envolvimento constante dos estudantes em funções cognitivas superiores, gerando um ambiente propício ao desenvolvimento de práticas construtivistas (Muir-Herzig, 2004; Yocam, 1996). Os pesquisadores relatavam que o rendimento dos alunos em contextos de ensino mediado pelo computador era promissor (Dwyer, 1994). Na medida em que se explorava este cenário e que novas experiências de ensino se desenvolviam, percebeu-se que esta relação não era tão direta devido à complexidade dos fatores envolvidos no aprendizado dos alunos (Muir-

Herzig, 2004). Ainda assim, muitos estudos indicaram que os cenários de integração de computadores no ensino, ao oferecer novos recursos e dinâmicas para o processo de ensino-aprendizagem, geraram o questionamento de velhos pressupostos educativos dos professores envolvidos neste programa (Muir-Herzig, 2004; Yocam, 1996).

Na literatura do campo de tecnologia educacional encontram-se artigos que utilizam o aporte do programa ACOT como referencial teórico para a discussão de seus resultados (Muir-Herzig, 2004; Niederhauser & Stoddart, 2001) e como orientação de programas de formação de professores para o uso de TIC no ensino (Yocam, 1996).

Com o respaldo dos resultados gerados pelo programa ACOT, Niederhauser e Stoddart (2001), por exemplo, procuraram investigar as relações das concepções pedagógicas do professor e suas formas de uso das TIC. Os autores observaram que os professores que utilizavam softwares para instrução programada, geralmente, possuíam uma orientação voltada para o ensino transmissivo, enquanto os professores que davam prioridade aos softwares que promovem ambientes de contextualização (microworlds) possuíam uma orientação construtivista. Muir-Herzig (2004), ao avaliar a contribuição educacional do uso de computadores no desempenho de estudantes com dificuldades de aprendizagem, aprofundou a discussão sobre a importância de voltar o olhar para as abordagens pedagógicas do uso das TICs, defendendo que este uso só representa um diferencial quando acompanhado de uma mudança paradigmática do processo de ensino-aprendizagem.

A partir do acompanhamento de um programa de formação de professores, Yocam (1996) conclui que aparentemente há uma distância entre as concepções pedagógicas expressadas pelos professores e as estratégias de ensino por eles adotadas. Para impulsionar a mudança da prática profissional os professores necessitam de suporte contínuo que os ajude a articular os discursos da reforma educacional com exemplos práticos.

#### **2.4. Modelo Níveis de Implementação da Tecnologia (Level of Technology Implementation - LoTI)**

O modelo LoTi (Moersch, 1995) foi desenvolvido a partir dos níveis de uso do modelo CBAM e dos resultados produzidos pelo projeto ACOT, com o objetivo de analisar o contexto específico da integração de tecnologias no ensino em programas de formação de professores para o uso de TIC. De maneira semelhante aos modelos CBAM e ACOT, segundo o LoTi, os professores passam por seis níveis de desenvolvimento quando integram tecnologia ao seu processo de ensino: i) não-uso, quando geralmente falta acesso à tecnologia e/ou tempo disponível para usá-la; ii) consciência, quando a tecnologia é implementada por outro ator do ambiente escolar que não o professor, como o técnico do laboratório de informática, por exemplo; iii) exploração, caracterizado pelo início do uso da tecnologia pelo professor com o objetivo de enriquecer atividades, para

reforçar o desenvolvimento de competências cognitivas ou ampliar as possibilidades de avaliação dos alunos; iv) integração, que se divide em: integração mecânica caracterizada pelo uso de pacotes prontos de materiais instrucionais e conteúdos/atividades de outras fontes escolhidas pelo professor; e rotina, quando os professores desenvolvem e implementam seus próprios materiais apoiados pelas TIC; v) expansão, quando o uso da tecnologia é expandido para além da sala de aula, estimulando aplicações da tecnologia e impulsionando trabalho em rede; e vi) refinamento, quando a tecnologia torna-se uma ferramenta para os estudantes encontrarem soluções para seus problemas (Moersch, 2001). Os níveis vão mudando, conforme ocorrem mudanças na prática do professor: de uma prática centrada no professor (teacher-driven) a uma centrada no aluno (learning-driven).

Este modelo é citado em grande parte das revisões sobre estudos de integração de tecnologias educacionais e pode-se encontrar, também, trabalhos que adotam o modelo LoTI como referencial metodológico de suas investigações (Dawson, 2006; Moersch, 2001; Rakes, Fields & Cox, 2006). De uma maneira geral, estes trabalhos adotam o modelo LoTI dentro da perspectiva original de seu desenvolvimento, na avaliação de programas de formação de professores e no acompanhamento das modificações da prática docente a partir destas iniciativas (Dawson, 2006). Alguns procuram aprofundar a relação entre os níveis de uso das TIC, as estratégias pedagógicas implementadas com estas tecnologias e a aprendizagem dos estudantes (Moersch, 2001; Rakes et al, 2006).

Seis anos após a publicação do modelo LoTI, o autor da proposta reuniu quatro pesquisas de seu grupo de estudos para verificar a consistência interna do modelo e os macro resultados de sua aplicação (Moersch, 2001). Neste trabalho, o autor apresentou um cenário onde praticamente 70% dos professores dos Estados Unidos usavam computadores na sala de aula para realizarem tarefas que envolviam pouco envolvimento cognitivo dos alunos. A tecnologia era utilizada pelo professor geralmente para gerência de tarefas como recebimento e correção de questionários ou para facilitar o ensino transmissivo, a partir da oferta de conteúdos de ensino (teacher-centred lessons). Dessa forma, o autor discute que, neste cenário, o principal papel do computador era facilitar o trabalho do professor. Apenas cerca de 14% dos professores atingiam os níveis mais elevados do modelo LoTI, integrando recursos da tecnologia para promover tarefas desafiadoras e experiências de aprendizagem autêntica e significativa, como pesquisa ativa por informações, processamento de dados, atividades simuladas e construção de soluções para problemas apresentados pelo professor.

Rakes et al (2006) encontraram um cenário parecido ao estudarem a relação entre os níveis de uso das TIC no ensino e a adoção de práticas construtivistas, verificando que apenas uma minoria de professores usuários de TIC as implementam nos contextos educativos. Além disso, os resultados indicaram que professores com maior conhecimento e habilidade para o uso do computador eram mais propensos ao uso de estratégias construtivistas

em suas práticas. Os autores discutem que devido à ênfase atual no desenvolvimento de alunos com capacidade de raciocínio crítico, todas as ferramentas que facilitem o uso de estratégias construtivistas e o desenvolvimento de habilidades cognitivas devem ser consideradas importantes para alunos e professores.

Buscando justificar este cenário, Dawson (2006) analisou uma iniciativa de longo prazo de integração de TIC no currículo de formação de professores e observou que o uso da tecnologia por si só não tem trazido mudanças fundamentais ao processo de ensino-aprendizagem, mas incrementado ou ampliado as práticas tradicionais. Dessa forma, afirma que somente através de uma atividade reflexiva sobre a efetividade da própria prática os professores conseguem desenvolver melhores estratégias de ensino-aprendizagem mediadas pelas TIC. Estes resultados são compatíveis com a literatura recente que defende que a mudança do ensino não depende apenas da tecnologia, mas do repensar das estratégias, do papel do professor e do aluno no processo de ensino-aprendizagem mediado por estas tecnologias (Bannan-Ritland, 2008).

### 3. Conclusões

Os modelos apresentados neste artigo podem contribuir para a investigação sobre a integração de inovações no ensino, a partir de uma abordagem processual que compreende a experiência dos professores com o uso das TIC como algo dinâmico e transitório, que varia de acordo com os indivíduos e os contextos envolvidos. Dessa forma, os estágios propostos por estes modelos não são estanques, mas caracterizam diferentes momentos de reflexão, avaliação e uso das inovações (Watson, 2006).

Dentro do contexto de integração de TIC no ensino, as etapas propostas nos modelos revisados sugerem uma transformação dos conhecimentos, habilidades ou formas de integração destas tecnologias de maneira articulada, ao longo de ciclos de uso da inovação. Os primeiros usos de TIC no ensino tendem a refletir as práticas tradicionais sedimentadas e, conforme o professor vai se familiarizando com as ferramentas, começa a perceber novas potencialidades (West et al, 2007). Através de ciclos de experimentação e reflexão, os professores re-significam as tecnologias dentro de seu contexto, processo fundamental para que ocorra inovação na sua prática pedagógica (Bannan-Ritland, 2008).

Os estudos que se apóiam nos modelos de adoção e difusão de tecnologias, de uma maneira geral, têm como objetivo descrever as principais etapas de adoção das tecnologias (Li & Lindner, 2007; West et al, 2007) e os fatores que influenciam este processo (Adams, 2002; Chamblee & Slough, 2002, 2007; Tabata & Johnsrud, 2008), a partir do acompanhamento de diferentes experiências educacionais mediadas pelas TIC. Estes estudos demonstram que os professores envolvidos nos processos de inovação passam por uma série de momentos que envolvem um panorama complexo de fatores emocionais, sociais e profissionais, além dos

fatores relacionados à aprendizagem da tecnologia (Hall & Hord, 2006; Rogers, 2003; Sherry, 2002).

Pode-se encontrar críticas ao uso destes modelos pela sua limitação em relação à compreensão mais ampla dos fatores contextuais e sociais, envolvidos nos processos de mudança, e pela falta de perspectiva crítica do uso da tecnologia, a qual considera o usuário como seu co-desenvolvedor (Sherry, 2002). Mais do que críticas à estrutura dos modelos de análise, percebemos uma crítica à forma como alguns trabalhos nesta área vêm sendo conduzidos, fazendo destes modelos soluções descontextualizadas e receitas de sucesso. Ao mesmo tempo em que se reconhece a relevância dos modelos apresentados enquanto ferramentas de análise sobre os processos de incorporação de TIC no ensino, é importante considerar estas críticas. Assim, fazem-se necessárias iniciativas de aprofundamento do conhecimento referentes à integração das TIC no ensino que integrem aos modelos de inovação outros referenciais de pesquisa e desenvolvimento voltados para a dimensão sócio-cultural do processo de construção e avaliação do uso de TIC (Amiel & Reeves, 2008) e para a análise da influência dos saberes e práticas docentes envolvidos neste processo (Banannan-Ritland, 2008).

Para investigar os cenários de integração de TIC no ensino é preciso reconhecer o papel do professor como principal agente de mudança da educação (Struchiner & Giannella, 2005), uma vez que são pesquisadores da prática educativa e, por isso, devem contribuir com o desenho conceitual das inovações a partir de seus conhecimentos teóricos e vivenciais, alimentados pelos contextos naturais. A decisão de adoção dos professores é baseada na observação dos atributos da inovação de maneira articulada com a preocupação com o aprimoramento das estratégias pedagógicas que desenvolvem. Dessa forma, a integração de TIC não pode ser entendida como sendo a simples implementação de um produto ou processo exógeno pelo professor, na medida em que a inovação é incorporada ao longo de múltiplos ciclos de criação e experimentação (Bannan-Ritland, 2008).

#### 4. Referências Bibliográficas

- Adams, N. B. (2002). Educational Computing Concerns of Post secondary Faculty. *Journal of Research on Technology in Education*. 34(3), 285-303.
- Albirini, A. (2006). Teachers attitudes toward information and communication technologies: the case of Syrian EFL teachers. *Computers & Education*, 47, 373-398.
- Amiel, T., Reeves, T. C. (2008). Design-Based Research and Educational Technology: Rethinking Technology and the Research Agenda. *Educational Technology & Society*, 11(4), 29-40.
- Atkins, N. E. e Vasu, E. S. (2000). Measuring Knowledge of Technology Usage and Stages of Concern About Computing: A Study of Middle School Teachers. *Journal of Technology and Teacher Education*, 8 (4), 279-302.

- Bannan-Ritland, B. (2008). Teacher Design Research: an Emerging Paradigm for Teacher's Professional Development. In: Kelly, A. E.; Lesh, R.A. & Baek, J.Y. *Handbook of Design Research Methods in Education: Innovations in Science, Technology, Engineering and Mathematics Learning and Teaching*. New York: Routledge.
- Chamble, G. E. e Slough, S. W. (2002). Implementing Technology in Secondary Science and Mathematics classrooms: Is the Implementation Process the Same for Both Disciplines? *Journal of Computers in mathematics and Science Teaching*, 21(1), 3-15.
- Dawson, K. (2006). Teacher Inquiry: A Vehicle to Merge prospective Teachers' Experience and Reflection during curriculum based, technology enhanced field experiences. *Journal of Research on technology in Education*, 38(3), 265-292.
- Durrington, V. A., Repman, J., Valente, T. W. (2000). Using social network analysis to examine the time of adoption of computer-related services among university faculty. *Journal of Research on Computing in Education*, 33(1), 16-28.
- Dwyer, D. C., Ringstaff, C., Sandholtz, J. H. (1991). Changes in Teachers' Beliefs and Practices in echnology-rich Classrooms. *Educational Leadership*, 48(8), 5-52.
- Dwyer, D. (1994). Apple Classrooms of Tomorrow: what we've learned. *Educational Leadership*, 4(7), 4-10.
- Hall, G. E. e Hord, S. M. (1987). *Change in schools: Facilitating the process*. New York: Sate University of New York Press.
- Hall, G. E. e Hord, S. M. (2006). *Implementing change*. Albany: Sate University of New York Press.
- Hansen, S. & Salter, G. (2001). The adoption and diffusion of web technologies into mainstream teaching. *Journal of Interactive Learning Research*, 12, (2/3), 281-299.
- Kiliçer, K. (2009). *Position of twenty-first century teachers: evaluation in terms of innovation and technology*. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 1479-1484.
- Li, Y., Lindner, J. R. (2007). Faculty adoption behavior about web-based distance education: a case study from China Agricultural University. *British Journal of Educational Technology*, 38(1), 83-94.
- Moersch, C. (1995). Levels of technology implementation (LoTI): a framework for measuring classroom technology use. *Learning and Leading with Technology*, 23(3), 40-42.
- Moersch, C. (2001). Next Steps: Using LoTi as a Research Tool. *Learning & Leading with Technology*, 29(3), 22-27.
- Muir-Herzig, R.G. (2004). Technology and its impact in the classroom. *Computers & Education* 42, 111-131.

- Niederhauser, D.S., Stoddart, T. (2001). Teachers' instructional perspectives and use of educational software. *Teaching and Teacher Education*, 17, 15-31.
- Olafson, L., Quinn, L. F. e Hall, G. E. (2005). Accumulating gains and diminishing risks during the implementation of best practices in a teacher education course. *Teacher Education Quarterly*, 32(3), 93-106.
- Oncu, S., Deliaglioglu, O., Brown, C. A. (2008). Critical components for technology integration: How do instructor make decisions? *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 27(1), 19-46.
- Overbaugh, R., Lu, R. (2008). The impact of a federally funded grant on a professional development program teachers stages of concern toward technology integration. *Journal of computing in Teacher Education*, 25(2), 45-55.
- Rakes, G. C., Fields, V. S., Cox, K.E. (2006). The influence of teachers' technology use on instructional practices. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(4), 409-424.
- Rogers, E. (1995). *Diffusion of innovations*. (4 ed.). New York: The Free Press.
- Rogers, E. (2003). *Diffusion of innovations*. (5 ed). Nova York: Free Press.
- Sherry, L. (2002). Sustainability of innovations. *Journal of Interactive Learning Research*, 13(3), 211-238.
- Shuldman, M. (2004). Superintendent conceptions of instructional conditions that impact teacher technology integration. *Journal of Research on Technology in Education*, 36(4), 319- 343.
- Slough, S. W. & Chamble, G. E. (2007). Technology as innovation in science and mathematics teaching. *School Science and Mathematics*, 107(6), 222- 224.
- Srivastava, D. K. (2007). *Measuring stages of concern of management academia about information technology based education*. ACR, 15(1/2), 116-127.
- Struchiner, M.; Giannella, T. R. (2005). *Aprendizaje y práctica docente en la área de la salud: conceptos, paradigmas y innovaciones*. Washington: OPAS.
- Tabata, L. N., Johnsrud, L. K. (2008). The impact of faculty attitudes toward technology, distance education, and innovation. *Research in Higher Education*, 49, 625-649.
- Usluel, Y. K., Askar, P., Bas, T. (2008). A Sstructural equation for ICT usage in higher education. *Educational Technology & Society*, 11(2), 262-273.
- Ward, J. R., West, L. S., Isaak, T. J. (2002). Mentoring: A strategy for change in teacher technology education. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(4), 553-569.

- Watson, D. (2006). Understanding the relationship between ICT and education means exploring innovation and change. *Education Information Technology*, 11, 199-216.
- West, R., Waddoups, G., & Graham, C. (2007). Understanding the experiences of instructors as they adopt a course management system. *Educational Technology Research and Development*, 55(1), 1-26.
- Yang, S. C., Huang, Y. (2008). A study of high school English teachers' behavior, concerns and beliefs in integrating information technology into English instruction. *Computers in Human Behavior*, 24, 1085–1103.
- Yocam, K. (1996). Teacher-centered staff development for integrating technology into classrooms. *T.H.E. Journal (Technological Horizons in Education)*, 24(4), 88-91.

Para citar este artículo:

Malaggi, V.; Canabarro, A. y Tonezer, J. (2010). Imbricando projetos de ensino-aprendizagem e tecnologias digitais de rede: busca de ressignificações e potencialidades, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa* - *RELATEC*, 9 (1), 107-124 [http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/]

## **Imbricando projetos de ensino-aprendizagem e tecnologias digitais de rede: busca por ressignificações e potencialidades**

### **Imbricating teaching-learning projects and digital network technologies: search for reframings and potentialities**

**Vitor Malaggi<sup>1</sup>, Adriano Canabarro Teixeira<sup>1</sup> y Juliano Tonezer da Silva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Exatas e Geociências ICEG.

BR 285 São José

99052900 Passo Fundo, RS Brasil

*Universidade Passo Fundo*

E-mail: malaggi@gmail.com, teixeira@upf.br, tonezer@upf.br

**Resumo:** O presente artigo propõe, com base em um conjunto de reflexões teóricas apoiada por dados advindos de atividades empíricas de pesquisa, a construção de um referencial acerca da apropriação das Tecnologias Digitais de Rede (TDR's) e de suas características como meio para a potencialização dos pressupostos educacionais dos Projetos de Ensino-Aprendizagem (PEA's). Através do estabelecimento de reflexões acerca de um conjunto de pontos-chave – a problemática do ensino-aprendizagem, os papéis/relação entre professores e alunos, e a organização do espaço-tempo escolar –, pretende-se delimitar um sistema didático por projetos que se utilize das características destas tecnologias na abertura de novas potencialidades para o processo educativo.

**Palavras-chave:** projetos de ensino-aprendizagem, tecnologias digitais de rede, processo de ensino-aprendizagem, papéis/relação de professores e alunos, constituição curricular.

**Abstract:** The present paper proposes, based on a set of theoretical reflections supported by data arising from empirical research activities, the construction of a referential about the appropriation of the Digital Network Technologies (DNTs) and its features as a means to the potentiation of the educational assumptions taken by the Teaching-Learning Projects (TLPs). By establishing reflections about a group of

key-points - the problem of teaching-learning, the roles/relation between teacher and students and the school space-time organization -, it's intended to delimit a didactic system by projects that can use the features of these technologies in the opening of new potentialities for the teaching process.

**Keywords:** teaching-learning projects, digital network technologies, teaching-learning process, roles/relation between teacher and students, curricular constitution.

---

## 1. Introdução

A escola, instituição que, na grande parte das sociedades ocidentais, tem como papel ser o lócus cultural privilegiado para as definições dos rumos de desenvolvimento e de aprendizagem dos cidadãos, encontra-se perante um novo e urgente desafio. Séculos se passaram, e o modo como esta instituição ainda atua está arraigada em uma concepção de educação diretamente influenciada por uma idéia de sociedade que já não mais condiz com a realidade.

Em seus processos formativo-educacionais, a escola vem desconsiderando em grande parte as transformações da sociedade e de seus condicionantes culturais e tecnológicos, os quais acabaram por re-configurar as complexas redes de relações existentes entre os diversos entes sociais, afetando desde o modo como estes se comunicam até a maneira como trabalham e produzem.

Com base nestas colocações, julga-se necessário que a escola não atue de maneira passiva quanto ao contexto sócio-técnico contemporâneo, pois encontra-se imersa em uma sociedade condicionada pela emergência de recursos tecnológicos com características as quais, no que tange a sua apropriação nos processos educativos, requerem uma reflexão profunda sobre a práxis pedagógica efetivada nesta instituição.

Assim, o presente artigo visa delimitar uma proposta de imbricação no que tange a duas temáticas concernentes as áreas de conhecimento da Informática e da Educação. Primeiramente, têm-se as denominadas Tecnologias Digitais de Rede (TDR's), ferramentas tecnológicas entendidas como um reflexo da evolução da informática em formas de comunicação baseadas na telemática, ou seja, a possibilidade de comunicação à distância através de recursos computadorizados.

Na parte educacional, situam-se os chamados Projetos de Ensino-Aprendizagem (PEA's) que, de modo geral, podem ser entendidos como um sistema didático que pretende constituir uma ressignificação da proposta do uso metodológico dos Projetos na Educação, idéia originária das concepções educacionais de teóricos ligados ao Movimento de Renovação Pedagógica ou Escola Nova.

Portanto, através da busca por pontos de convergência entre os conceitos, metáforas e idéias destas duas temáticas, pretende-se realizar um conjunto de reflexões teóricas, embasadas em dados empíricos coletados

através de um estudo de campo em uma escola pública, que possibilite um pensar sobre as características e potencialidades das TDR's para o estabelecimento de novos caminhos na efetivação do processo educativo através de PEA's.

## 2. Projetos de Ensino-Aprendizagem

As bases históricas do uso dos Projetos na Educação advêm das reflexões educacionais efetuadas pelo movimento da Escola Nova, e, de maneira mais específica, pelas idéias de John Dewey (Lourenço Filho, 1978). Assim, em linhas gerais, os Projetos de Ensino-Aprendizagem (PEA's) visam constituir um sistema didático que pretende pôr em prática um conjunto de idéias referentes ao modo como se efetua o processo educativo, partindo de um processo de reflexão e ressignificação dos princípios pioneiros postulados por John Dewey (Dewey, 1959; Lourenço Filho, 1978), bem como de contribuições posteriores efetivada por autores como Fernando Hernández (Hernández, 1998) e Léa da Cruz Fagundes (Fagundes, Sato y Maçada, 1999).

Nestes termos, o objetivo educacional principal visado a partir da utilização dos PEA's é o de ressaltar a importância dos processos de ensino-aprendizagem realizados na escola, os quais têm papel fundamental na ascensão dos alunos a níveis cada vez maiores e mais qualificados de interação com o mundo, a cultura e os seres sociais, promovendo as condições para o desenvolvimento cognitivo do aluno, principalmente no que se refere as formas mais elevadas de pensamento conceitual abstrato (Vygotsky, 1991; Vygotsky, 1998).

Assim, a Teoria Histórico-Cultural provê um suporte conceitual aos PEA's para a reflexão dos papéis primordiais da internalização da cultura, via interação social, por meio de cooperação e colaboração, na ocorrência dos processos de ensino-aprendizagem que acabam por influenciar todo o desenvolvimento psicológico do ser humano (Oliveira, 1997).

No que se refere aos pontos-chave pedagógicos dos PEA's, uma reflexão inicial a ser pontuada diz respeito às relações redefinidas entre os dois sujeitos principais envolvidos no processo de ensino-aprendizagem escolar: o professor e o aluno. Assim, nos PEA's estes papéis são redefinidos nos seguintes termos: o aluno deve ser considerado um ser ativo na apropriação dos conhecimentos advindos da cultura organizada e que são ensinados na escola, o que pressupõe considerar o aprendiz capaz de realizar processos de análise, síntese, reflexão, interpretação e interligação dos conceitos advindos das disciplinas escolares, possibilitando uma apropriação original dos significados inerentes a estes conceitos (Rego, 2005: 60; Vygotsky, 1991: 49).

Ainda, os PEA's postulam que o papel da intervenção pedagógica exercida pelo professor é um fator importante e essencial do processo formativo-educacional, visto que é através desta intervenção que os processos de ensino-aprendizagem irão acontecer, criando as condições para

a constituição da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), processo que por sua vez desencadeará o desenvolvimento psicológico nos alunos (Vygotsky, 1998: 95-101).

Porém, essa intervenção não deve ser considerada uma mera transmissão de conceitos, valores e significados do professor para o aluno. Ao contrário disso, a intervenção serve para que seja estabelecido um ponto de discussão, de diálogo, de interação que acaba por proporcionar os elementos necessários para que o processo de ensino-aprendizagem ocorra.

Por fim, os PEA's optam por uma organização espaço-tempo horizontal, permanentemente negociada entre todos os envolvidos com os processos de ensino-aprendizagem escolares. Com base nisso, afirma-se que, na verdade, esta organização deve adaptar-se à natureza dos PEA's que estarão sendo desenvolvidos por alunos e professores. Nestes termos, uma organização homogeneizada e massificada dos espaços de aprendizagem por turmas seriadas, baseadas em uma hierarquização conectadas à defesa de um contato e progressão linear dos alunos com os conteúdos escolares, deve ser substituída por uma organização flexível e dinâmica permanentemente negociada entre os envolvidos nos processos educativos.

Assim, como relata Fagundes et al. (1999: 19), a organização escolar deve levar em consideração o fato de que em um currículo organizado por projetos a diversidade de mobilizações e interesses que dá origem as pesquisas pressupõe a capacidade de apropriação diferenciada dos respectivos espaços e tempos.

Em uma visão geral, o desenrolar de um PEA pode acontecer baseado em alguns momentos-chave, conforme detalhado no Quadro 1.

Momento-chave	Descrição
Problematização	A problematização é um momento onde o diálogo e o debate entre professor e aluno ocorrem de modo intenso, visto que estes dois sujeitos deverão negociar o que será objeto de estudo, levando em consideração o interesse do aluno, por um lado, bem como também a necessidade do professor de realizar um encaminhamento pedagógico as proposições iniciais e mais gerais dos alunos.
Definição da rede de conceitos espontâneos	Os alunos deverão realizar um levantamento prévio do que já sabem sobre a problematização proposta, ou seja, deverão definir as redes de conceitos espontâneos que possuem, pertencentes à diversas áreas do conhecimento, e que julgam estar relacionada a esta problematização.

Momento-chave	Descrição
Definição das indagações-guias	Definição de um conjunto de dúvidas e questionamentos que partam do problema geral proposto e que, baseando-se na rede de conceitos espontâneos do aluno, juntamente com um diálogo e negociação com o professor, permita ao discente analisar e refletir sobre possíveis conhecimentos necessários de serem estudados para que a problematização possa ser resolvida.
Mapa dos possíveis	O professor, com base nos levantamentos dos conhecimentos prévios dos alunos e das suas indagações deverá sistematizar as possíveis áreas do conhecimento e, dentro destas, os conceitos e categorias em específicos que potencialmente podem ser referenciados e necessários à execução de um determinado projeto.
Desenvolvimento	Aluno: através da sua atividade cognitiva de analisar, sistematizar, compreender e interligar as informações, baseando-se na colaboração e co-autoria com professores e colegas, vai se apropriando e estabelecendo relações entre os conhecimentos.
	Professor: atuará como um especialista em sua área de conhecimento, intervindo nos processos de ensino-aprendizagem, e, conseqüentemente, na ZDP dos alunos.
Socialização e avaliação	A socialização e avaliação devem ser realizadas durante todo o percurso de um PEA, não como uma maneira de controlar, qualificar ou classificar, mas sim para reorientar o processo de ensino-aprendizagem quando preciso, para que este caminhe cada vez mais em direção a apropriação dos conhecimentos.

*Quadro 1 - Pontos essenciais no desenvolvimento de um PEA*

Em conclusão, destaca-se que estes momentos não devem ser realizados como uma seqüência rígida e linear de passos, mas deve-se sim adaptá-los as demandas específicas emanadas de cada PEA.

### 3. Tecnologias Digitais de Rede

O debate acerca das Tecnologias Digitais de Rede deve ser inicialmente pautado por um processo de reflexão sobre o contexto da sociedade contemporânea, marcada por uma nítida inter-relação entre sociedade-cultura e os seus artefatos tecnológicos. É desta conjuntura sócio-cultural que emergem novas formas de sociabilidade e de práticas comunicacionais, novas formas de ser e estar no espaço e no tempo, e, conseqüentemente, de possibilidades de interação entre os seres humanos.

Deste contexto de imbricação entre cultura-sociedade contemporânea e tecnologias tem-se a cibercultura, conceito que segundo Lemos (2003: 11) caracteriza

*“(...) a forma sociocultural que emerge da relação simbiótica entre a sociedade, a cultura e as novas tecnologias de base micro-eletrônica que surgiram com a convergência das telecomunicações com a informática na década de 70.”*

A partir das relações estabelecidas entre os sujeitos da sociedade contemporânea, mediatizadas pelas tecnologias telemáticas, surge um universo virtual que se alastra paralelamente ao universo físico, e que tem sua matriz calcada na interconexão mundial de computadores em rede: o ciberespaço.

Assim, o ciberespaço se configura como um novo espaço para o estabelecimento de processos comunicacionais e de trocas de informações, sendo que todos estes processos operam neste mundo virtual, sustentado por redes de computadores que trabalham com informações digitalizadas, e que possuem a capacidade de interconectar homens e máquinas em relações multidirecionais (Lévy, 1999: 17).

Para que uma melhor compreensão do ciberespaço seja possível, torna-se necessário refletir sobre alguns conceitos que caracterizam este espaço-tempo de fluxos informacionais que emerge com os movimentos sociais de apropriação das tecnologias que configuram a cibercultura: hipertexto, hipermídia e a lógica das redes.

O hipertexto pode ser designado como *“(...) a apresentação de informações através de uma rede de nós interconectados por links que pode ser navegada livremente pelo leitor de um modo não-linear”*. (Ramal, 2002: 87) As compreensões das dinâmicas inerentes ao conceito de hipertexto apóiam-se ainda nas sistematizações de Lévy (1993: 25-26), que caracteriza através de seis princípios abstratos a lógica inerente a organização e constituição das redes hipertextuais: Princípio da Metamorfose, Princípio da Heterogeneidade, Princípio da Multiplicidade e de Encaixe das escalas, Princípio da Exterioridade, Princípio da Topologia, Princípio da Mobilidade dos centros.

Ainda neste contexto de debates, deve-se relatar que, cada vez mais, a disposição de informações no ciberespaço através da lógica hipertextual vem ocorrendo de maneira a integrar formatos midiáticos híbridos, ou seja, não só textos, mas também sons, imagens, vídeos, animações. Assim, tem-se o conceito de hipermídia, que sintetiza a idéia de um hipertexto multimídia, compreendendo

*(...) uma forma ‘tridimensional’ combinatória, permutacional e interativa de multimídia, onde textos, sons e imagens (estáticas ou em movimento) estão ligados entre si por elos probabilísticos e móveis, que podem ser configurados pelos receptores de diferentes maneiras, de modo a compor obras instáveis em quantidades infinitas* (Machado, 1997, citado em Silva, 2002).

Nestes termos, a hipermídia agrega e sistematiza, conjuntamente com as dinâmicas e lógicas do hipertexto levantadas por Lévy (1993), um conjunto de características essenciais para compreensão da linguagem que torna operacional o ciberespaço: a hibridização de mídias, organização reticular de fluxos informacionais em arquiteturas hipertextuais, interatividade, entre outros (Santaella, 2004; Silva, 2002).

Por fim, tem-se a lógica das redes, essencial para compreensão dos processos multidirecionais/interativos de comunicação e disposição das informações que operam no âmago da linguagem hipermedial que formata o ciberespaço. Por rede, entende-se uma “(...) *estrutura dinâmica e aberta, cuja condição primeira de existência é a ação dos nós que a formam e que, ao construírem suas próprias formas de apropriação e de ação sobre a trama, modificam-na e por ela são modificados*”. (Teixeira, 2005: 24)

Em suma, o que está em jogo quando se ressalta as redes como lógica dos processos comunicacionais-informacionais é a necessidade de que cada pessoa imersa no contexto tecnológico-cultural contemporâneo possa assumir-se como um nó da trama reticular, ou seja, reconhecer-se como autor de sentidos, informações, idéias. Portanto, cada integrante da sociedade contemporânea é chamado à atividade, a ser um produtor de informações, e não somente um mero receptor. Assim, as Tecnologias Digitais de Rede podem ser compreendidas, em um sentido amplo, como os suportes tecnológicos digitais de ambientes hipermediais de comunicação interativa, multidirecional e rizomática, os quais surgem com o advento da cibercultura e do ciberespaço. Neste sentido, as TDR's permitem o estabelecimento de processos de autoria colaborativa e protagonismo para cada nó pertencente a uma determinada rede sociotécnica, engendrando, assim, a inteligência coletiva que sintetiza a idéia do movimento social de apropriação crítica e criativa destas tecnologias na cibercultura (Lévy, 2003). Com base no que foi exposto, é possível iniciar o estabelecimento teórico da união interdisciplinar entre pontos pedagógicos dos PEA's que possuam uma convergência educacional com conceitos, metáforas e idéias referenciados no estudo das TDR's.

#### **4. Imbricando Projetos de Ensino-Aprendizagem e Tecnologias Digitais de Rede**

No que se refere ao entendimento acerca dos processos de ensino-aprendizagem desenvolvidos na escola, é necessário lembrar que a base teórica da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky provê um conjunto de conceitos que expressam como os PEA's compreendem a emergência e o transcorrer destes processos.

A apropriação das TDR's em um ambiente educacional embasado nos pressupostos dos PEA's encontra um contexto profícuo para abertura de possibilidades nos processos de ensino-aprendizagem, visto que as suas características, advindas da hipermídia como linguagem para o estabelecimento de comunicações baseada na lógica reticular e hipertextual, provê meios para que processos de autoria colaborativa, de partilha de

saberes e de criação de coletivos inteligentes no ciberespaço possam potencializar este ambiente educacional. Com efeito, Lévy (1999: 171) aponta que a “(...) *direção mais promissora, que por sinal traduz a perspectiva da inteligência coletiva no domínio educativo, é a da aprendizagem cooperativa*”. Ainda, Serpa (2004: 173), propõe a necessidade constante da perspectiva da co-autoria, da cooperação e da negociação envolvendo professores e alunos para o desenvolvimento de uma pedagogia relacionada com as TDR's. É possível também neste contexto refletir sobre a constituição de uma relação professor-aluno fundada na lógica das redes e nos princípios do hipertexto. Assim, propõe-se a criação de redes de ensino-aprendizagem, tomando para isso o aporte das TDR's com o objetivo de apropriar-se do seu potencial para o estabelecimento de processos comunicativos no ciberespaço. Através a criação de rede de ensino-aprendizagem pretende-se possibilitar aos alunos, em conjunto com os professores, meios para ultrapassarem os limites físicos impostos pela escola, entrando em uma espiral de comunicação interativa com o mundo.

A proposta de uma rede de ensino-aprendizagem toma como base os princípios do hipertexto postulados por Lévy (1993: 25-26), sendo possível citar, inicialmente, o Princípio da Heterogeneidade, o qual reflete a composição intrinsecamente diversificada dos nós que compõem a rede de ensino aprendizagem, a qual poderá envolver outros sujeitos espalhados pelo mundo, instituições, idéias, teorias. Ainda, o Princípio da Metamorfose pode ser apropriado para explicitar as mudanças constantes pelas quais os nós da rede de ensino-aprendizagem passam durante os processos educativos através de PEA's. Tendo em vista a dinamicidade dos processos de (re)negociação que buscam equilibrar as relações no interior da rede de ensino-aprendizagem, a metamorfose desta estrutura reticular se processa segundo as necessidades que vão surgindo ao serem estabelecidos processos de utilização dos PEA's com o aporte das TDR's.

Outro princípio postulado por Lévy (1993), o da Multiplicidade e de Encaixe de Escalas, ajuda na compreensão de como a rede de ensino-aprendizagem estabelecida não se torna finita e circundada apenas pelos nós visíveis em um determinado espaço-tempo de aprendizagem. Nestes termos, os modelos rígidos e lineares de organização do espaço e do tempo escolar através de séries, turnos, turmas e salas de aulas estanques não se compatibilizam mais com este novo contexto, visto que, no estabelecimento de uma rede de ensino-aprendizagem, a possibilidade que alguma idéia, pessoa ou instituição seja referenciada e incorporada no processo por meio do acesso a redes de níveis com crescente precisão, não obedece a uma demanda ou ordem passível de ser previamente programada, ou hierarquizada por professores ou gestores de educação.

Através da apropriação das TDR's, os diversos sujeitos envolvidos nos processos de ensino-aprendizagem estabelecidos nos PEA's poderão constituir coletivos inteligentes no ciberespaço, criar redes de relações e cooperação com nós possíveis de serem integrados à rede, os quais podem estar espalhados pelo mundo, utilizando assim todo o potencial aberto por estas tecnologias para favorecer a autoria colaborativa, o protagonismo

criativo e crítico, a partilha dos saberes. Assim, o ambiente que emana quando se estabelecem redes de ensino-aprendizagem através dos pressupostos educacionais dos PEA's e das características das TDR's necessita, invariavelmente, de uma nova postura de professores e alunos enquanto sujeitos do processo de ensino-aprendizagem.

Em síntese, pela atividade de cooperação que se estabelece entre professores e alunos, ou seja, através dos papéis de emissão e recepção ressignificados segundo os pressupostos da interatividade expostos por Silva (2002: 100-101), o processo de ensino-aprendizagem vai ocorrendo via ações que considerem o caráter coletivo, de interação social e de processo cognitivos inter-subjetivos na apropriação de conhecimentos, o que no âmbito dos PEA's é corroborado pela compreensão vygotskyana do fenômeno educacional.

No contexto de união entre PEA's e TDR's, os pressupostos da interatividade colocam a necessidade inerente do aluno de se tornar um nó ativo/participativo das redes de ensino-aprendizagem que se articulam. A lógica das redes exige que cada nó da malha reticular, com base em processos essencialmente interativos, seja protagonista e atue no âmago das relações e atividades que se desencadeiam na rede, pois a atividade dos nós é pressuposto para a existência na, e da, rede. Sob o mesmo ponto de vista, a Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, ao tratar dos processos de apropriação da cultura coloca que, ao estabelecer um processo de internalização dos significados culturais por meio da interação social, o sujeito nunca age de maneira passiva, absorvendo estes significados sem operar sobre estes alguma transformação, mas sim desenvolve a definição de um sentido para este significado que lhe é próprio (Pino, 2005: 19).

Já no que se refere ao papel do professor, este vem a ser reconhecido como essencialmente necessário, na condição de interventor no processo de ensino-aprendizagem. Nas palavras de Silva y Claro (2007: 83), o professor atuando com base nos pressupostos da interatividade e de Vygotsky torna-se *“(...) o agente mediador do processo de aprendizagem e, com suas intervenções e provocações, contribui decisivamente para o fortalecimento de funções ainda não consolidadas, ou para a abertura de zonas de desenvolvimento proximal”*. Ainda, a ressignificação do papel do professor no ambiente de apropriação das TDR's e suas características pelos PEA's pode pautar-se pelo conceito de docente como dinamizador da inteligência coletiva proposto por Ramal (2002: 206-227), que torna plausível ações do professor como *“responsável pelo gerenciamento de processos de construção cooperativa do saber”* e promoção da *“abertura dos espaços e dos tempos de aprendizagem para além da sala de aula”*.

## 5. Experiência prática de pesquisa: resultados e discussões

A partir do referencial teórico construído, por meio do qual foi possível delimitar uma imbricação inicial de conceitos, metáforas e idéias dos PEA's e TDR's, efetivou-se uma pesquisa com o objetivo de coletar dados empíricos que pudessem ajudar na interpretação e compreensão de como

ocorrem as dinâmicas de apropriação prática destas tecnologias em um ambiente escolar orientado pela idéia de Projetos na Educação.

Para tanto, foi escolhido como lócus da pesquisa a Escola Estadual de Ensino Fundamental Capistrano de Abreu, localizada no município de Soledade – RS. Deste contexto, foram selecionados oito sujeitos a serem investigados, derivados da 2ª, 3ª e 4ª série do turno da manhã, ano letivo de 2009/I. Assim, estes sujeitos organizaram-se em grupos no Laboratório de Informática da referida escola para desenvolver Projetos de Ensino-Aprendizagem, tendo como ferramenta principal para a realização destas pesquisas as Tecnologias Digitais de Rede. Nestes termos, foram realizados um total de 23 encontros durante o processo de pesquisa empírica, a qual foi iniciada no mês de maio/09 e finalizada no mês de julho/09. Cada um destes encontros de pesquisa tiveram a duração de 3 horas e 30 minutos, sendo que o início ocorria às 13h e 30min e o fim às 17h, nas segundas, terças e sextas-feiras de cada semana.

Metodologicamente, a investigação empírica realizada pode ser classificada como uma pesquisa qualitativa (Bodgan y Biklen, 1994) e, de uma maneira mais específica, com base na classificação por seus objetivos gerais (quanto aos fins da investigação), como uma pesquisa exploratória (Gil, 2002). Com base nesta definição, foram selecionados alguns instrumentos de coleta de dados para a pesquisa empírica, sendo eles a observação participante, a entrevista semi-estruturada e a análise de documentos (Lüdke y André, 1986).

Tomando como base a construção teórica efetivada a priori no que se refere à pesquisa empírica, foram delimitadas dedutivamente algumas categorias de análises, sendo elas:

- Categoria nº 1: ressignificação dos papéis de alunos e professores no processo educativo de desenvolvimento de PEA's com base na incorporação de características das TDR's;
- Categoria nº 2: utilização das TDR's para a expansão das redes de ensino-aprendizagem estabelecidas, através da criação de novos espaços-tempos de efetivação dos processos educativos via PEA;
- Categoria nº 3: potencialização dos processos educativos via PEA por meio das interações sociais estabelecidas com o uso das TDR's.

Com base nos dados coletados durante este estudo, efetivou-se um processo de análise visando superar uma mera distribuição quantitativa dos dados com base nas categorias, ou seja, buscou-se a delimitação de novas relações, abstrações e interpretações acerca do que fora tratado, inicialmente, de maneira teórica.

Partindo destas considerações iniciais, é possível referenciar algumas das principais contribuições da pesquisa empírica para a compreensão da temática de relacionamento entre as temáticas dos PEA's com as TDR's.

#### *Análise da Categoria nº 1*

Inicialmente ressalta-se que, mesmo antes de ser iniciado o uso efetivo das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem via projetos, durante a pesquisa o processo educativo ocorreu de maneira que o docente (neste caso representado pela figura do pesquisador<sup>1</sup>) e discentes efetivaram as suas ações com base nas características advindas, principalmente, da lógica das redes e da interatividade.

Um exemplo refere-se a uma das atividades iniciais no desenvolvimento de um PEA, a delimitação do problema a ser investigado. Os alunos realizaram um processo de reflexão acerca de possíveis PEA's a serem desenvolvidos por eles, porém sempre cientes que este problema inicial deveria ser debatido e negociado com o pesquisador, bem como eventualmente delimitado a partir das ideias e sugestões advindas de outros alunos através de momentos de socialização dos possíveis PEA's.

A análise, neste caso em específico, pode referir-se primeiramente ao pressuposto de considerar o aluno um ser capaz de delimitar perguntas, fazer reflexões e análises, sobre assuntos e temas que podem ser referenciados no processo educativo. Assim, considera-se o aluno como um nó efetivo da rede de ensino-aprendizagem, sendo que através da sua atitude protagonista (re)configura-se a malha reticular, mas sendo o discente também modificado neste processo (suas certezas, dúvidas, inquietações, possibilidades, etc.).

Este levar em consideração o aluno nas suas motivações e interesses, bem como considerá-los como nó ativo da rede de ensino-aprendizagem que se estabelece, capaz de propor, opinar e refletir, pode ser constatado na fala dos discentes:

*Aluna 1: Eu, no comecinho da pesquisa, o senhor perguntou pra mim pra nós perguntarmos sobre o que a gente queria saber, que a gente não sabia, daí eu peguei e perguntei porque o céu é azul... e daí ali na sala de aula a gente não descobre o que a gente quer, é o que a professora escolhe pra dar pra gente, então, eu achei mais interessante estas materiais que a gente fez ali, e foi a pergunta que eu fiz e achei bem legal, e consegui muitas, muitas respostas sobre ela...*

Ainda neste contexto de análise ressalta-se que a execução de diversas atividades no desenvolvimento dos PEA's demonstrou a necessidade de uma atuação ativa e protagonista também do pesquisador. Pode-se citar, por exemplo, a realização constante de diálogos visando uma definição mais sistemática e aprofundada das redes de conceitos espontâneos e científicos que os alunos possuíam sobre as suas temáticas e problemas de pesquisa.

Através do diálogo com os grupos de alunos, momentos onde o pesquisador atuou, com as suas falas e intervenções, como um mediador do processo de ensino-aprendizagem, foi possível efetivar processo cognitivos intersubjetivos. Estas reflexões, por sua vez, foram materializadas na forma de sínteses textuais, que descreviam as progressões, involuções, dúvidas e acertos que os alunos produziam à medida que suas pesquisas avançavam.

Evidencia-se, assim, o caráter da intervenção pedagógica como propulsora dos processos de ensino-aprendizagem baseados no caráter interativo da ação educativa entre professor e alunos, onde o docente, em sua atuação mediadora, oportuniza momentos de cooperação, de atuação coletiva e co-criação das redes de conceitos científicos que vão sendo gradualmente internalizadas pelo discente (Silva, 2001; Vygotsky, 1998). No que tange aos alunos, operam efetivamente com os conteúdos expressos nas áreas do conhecimento, realizando processos de síntese e análise dos conceitos através da perspectiva da autoria colaborativa (Silva y Claro, 2007: 85).

Observando estas colocações iniciais, pode-se dizer, porém, que a efetiva apropriação das TDR's no processo educativo via PEA's por parte dos alunos, pesquisador e também dos seres sociais integrados as redes de ensino-aprendizagem estabelecidas, abriram novas perspectivas para a efetivação da intervenção pedagógica e da retomada do protagonismo e da co-autoria na redefinição dos papéis dos sujeitos envolvidos na ação educativa interativa.

Como exemplo, uma apropriação das TDR's que propiciou a intervenção pedagógica com o objetivo de estabelecer um processo de ensino-aprendizagem colaborativo com os alunos foi a escrita coletiva dos PEA's através do Google Docs<sup>2</sup>. Neste caso, vale citar a atividade desenvolvida pelo pesquisador e demais seres sociais fora do espaço-tempo escolar onde a pesquisa empírica foi realizada. Ao levantarem sistematicamente uma série de comentários nos textos coletivos construídos pelos alunos através desta TDR's, tanto o pesquisador quanto outros seres sociais oportunizaram momentos de ajuda e mediação nas pesquisas dos alunos, colocando dúvidas adicionais, questionando sobre as sínteses desenvolvidas, realizando análises, propondo explicações, etc. Neste contexto, foi possível analisar durante o processo investigatório o (auto)reconhecimento dos alunos no que se refere as suas atividades e protagonismos, bem como a intervenção pedagógica exercida tanto pelo pesquisador quanto por sujeitos fora do espaço-tempo escolar, por meio das interações sociais estabelecidas com as TDR's.

Em síntese, o desenvolvimento dos PEA's deu-se através da ressignificação do papel de professor e alunos no processo de ensino-aprendizagem, mediante a noção de que estes dois sujeitos atuaram de maneira que a ação educativa ocorreu, de fato, por meio da participação efetiva de todos os envolvidos no contexto emanado da apropriação das TDR's.

#### *Análise da Categoria nº 2*

Um dos primeiros momentos em que se evidenciou a abertura de novas possibilidades de espaço e tempo escolar para na definição das redes de ensino-aprendizagem adveio do processo de delimitação conjunta do Planejamento Geral<sup>3</sup> entre grupos de alunos e pesquisador. Em um determinado momento da efetivação desta planificação, perguntou-se aos alunos: “Que outras atividades poderiam ser desenvolvidas para que fosse

possível aprender mais sobre os problemas levantados nos PEA's?". Neste momento, o Aluno 5 colocou que o seu grupo poderia "(...) conversar com um arqueólogo (sic) para aprender mais sobre dinossauros. Dá pra pedir fotos de ossos e carcaça de dinossauro, informações para pessoas que saibam sobre dinossauros".

Foi possível verificar neste caso específico que, através do processo de planificação dos PEA's, os alunos conseguiram levantar algumas possibilidades de interação social com sujeitos fora da escola e que poderiam ajudar nos processos de ensino-aprendizagem do grupo de pesquisa. E, ainda, com informações adicionais proporcionadas pelo pesquisador ao grupo, estabeleceu-se uma oportunidade clara para a expansão da rede de ensino-aprendizagem, que já não mais se ateriam somente aos sujeitos presentes fisicamente nos dias de realização das atividades de pesquisa, promovendo a criação de novos espaços-tempos via TDR's onde se efetivaram processos de troca, de colaboração, de aprendizagem coletiva e de ajuda mútua.

Os alunos do grupo em questão, em suas falas, evidenciaram este processo de contato com sujeitos fora do espaço-tempo escolar como possibilidades para a ampliação dos horizontes da rede de ensino-aprendizagem emanadas de seus projetos:

*Aluna 3: Essas duas pessoas que mandaram essas coisa sobre dinossauro, ajudou muito, muito, muito que até o Aluno 5 pergunto como que era o site, daí eu disse né o site do home, que era um home né... um arqueólogo, daí eu disse pra ele e ele pego e clico em cima do nome dele, daí eu disse "isso, faz isso que daí a gente pode entrar em contato com essa pessoa que entende de dinossauros...", daí nós entremo em contato com outras pessoas e essas pessoas um pouquinho ajudaram sabe?*

Outro exemplo de como a rede de ensino-aprendizagem se expandiu mediante os processos comunicativos estabelecidos através das TDR's trata-se da interação social mantida entre pesquisador e grupos de pesquisa através da Google Docs. Neste contexto, uma das tarefas realizadas pelo pesquisador para contribuir com a expansão da rede de ensino-aprendizagem (atividade posteriormente realizada pelos próprios alunos), foi a criação nos documentos colaborativos de um espaço denominado de "*Caixa de Ferramentas da Pesquisa*", sendo que nela foram inseridos, inicialmente, alguns endereços de sites relacionados com os projetos dos alunos, ou seja, potenciais nós da rede de ensino-aprendizagem.

O que foi possível notar neste ponto em específico é que, de fato, os processos de ensino-aprendizagem podem ganhar muito com o estabelecimento de interações sociais através das TDR's. Ultrapassando as limitações físicas, pertinentes nos momentos em que alunos e pesquisador estavam em contato presencial, através destas tecnologias torna-se possível estabelecer novos espaços-tempos para a realização do processo educativo.

Outra TDR que permitiu aos alunos buscarem novas possibilidades para expandir a rede de ensino-aprendizagem ligada aos seus PEA's foi o

Orkut4. Através deste site de redes sociais, os alunos se apropriaram de uma tecnologia para a criação de comunidades virtuais, onde os processos de interação social ocorreram, principalmente, através de fóruns de discussão. No espaço virtual disponibilizado nestas comunidades, os alunos puderam interagir com o pesquisador, mas, sobretudo, com demais seres sociais distantes geograficamente e temporalmente.

Ao visitarem os tópicos criados em fóruns de discussão nas comunidades do Orkut, os alunos conseguiram conectar diversos nós as suas rede de ensino-aprendizagem e isso ocorreu tanto por intermédio de informações que já estavam presentes nas discussões destas comunidades, quanto pela atividade dos alunos de enviarem perguntas, pedidos de sugestões de sites, vídeos e outros materiais possíveis de serem referenciados no desenvolvimento dos PEA's.

Na visão dos alunos, a oportunidade de entrar em contato com outros seres sociais a partir desta TDR's e, a partir disso, expandir a sua rede de ensino-aprendizagem progressivamente, configurou-se uma das apropriações mais úteis da tecnologia no desenvolvimento dos PEA's, visando à potencialização dos processos educativos:

*Pesquisador: Uhum, e este entrar em contato com as outras pessoas, onde mais foi possível com o computador?*

*Aluna 4: Haaa, lá nas comunidades né sor, do Orkut... Nós criamos nosso Orkut, colocamos nossas fotos... e daí nós procuremo o sor no Orkut, pra ajuda nós... e nós também mandemo as perguntas que nós tinha, e não sabia as respostas ainda, pedindo ajuda pra estas pessoas, nas comunidades...*

Nestes termos, das atividades desenvolvidas durante a pesquisa empírica, a grande conquista no que tange a esta categoria foi o desenvolvimento, por parte dos alunos, da noção de que a apropriação das TDR's pode proporcionar a abertura de novos espaços-tempos para a realização da ação educativa, possibilitando a expansão da rede de ensino-aprendizagem que se estabelece em conjunto com um PEA.

#### *Análise da Categoria nº 3*

As TDR's apropriadas em conjunto com os PEA's abrigam em seu âmbito novos pressupostos norteadores para o desenvolvimento dos processos de ensino-aprendizagem, os quais se baseiam nas características intrínsecas a estas tecnologias, tais como a interatividade, a lógica das redes, a emergência de processos de co-autoria e da cooperação como traço fundamental deste contexto educativo.

Neste contexto, é possível afirmar que a emergência de processos coletivos durante o processo investigatório iniciou com a construção colaborativa do texto de desenvolvimento dos PEA's, através do Google Docs. A criação de um texto coletivo através desta tecnologia produziu diversos momentos nos quais tarefas de caráter colaborativo foram necessárias para que as dinâmicas de pesquisa pudessem ser estabelecidas.

É possível dividir estes processos em três grandes momentos:

- definição inicial do documento colaborativo pelos alunos, onde os processos coletivos foram necessários para os diálogos e negociações entre os membros de um grupo de pesquisa.
- processos de construção coletiva dos PEA's entre pesquisador e grupos de alunos, através de intervenções, diálogos e interações sociais estabelecidas presencialmente e à distância.
- desenvolvimento coletivo dos PEA's, através da interação social dos alunos com seres sociais que não estavam presentes fisicamente no mesmo espaço-tempo dos discentes.

Nas falas dos alunos, é possível verificar que a ajuda efetivada pelo pesquisador e demais seres sociais através do Google Docs propiciou processos de ensino-aprendizagem colaborativos, onde a intervenção pedagógica exerceu papel fundamental para que as redes de conceitos espontâneos dos discentes fossem expandidas, problematizadas e superadas pela apropriação de conceitos científicos sistematizados:

Pesquisador: *E como tu conseguiu encontrar estas respostas?*

Aluna 1: (...) *nós fomos no Google Docs, e fizemos perguntas... e ai cada dia da semana nós peguemos e fumo respondendo com o que nós sabia... e depois o pesquisador, que é o senhor, ajudou a gente a responder as mais avançadas (...)*

Vale ressaltar que entrar em contato com outras pessoas para buscar ajuda no desenvolvimento dos PEA's não se restringiu a um mero envio de respostas e informações prontas. Assim, os diversos seres sociais proveram mais do que uma mensagem fechada e imutável, mas sim processos explicativos que expunham as "opções críticas" necessárias a uma compreensão inicial da temática envolvida (Silva, 2002: 132).

Estas mensagens foram referenciadas pelos alunos no desenvolvimento dos PEA's de forma que eles se apropriaram efetivamente dos conceitos expressos mediante a manipulação dos textos coletivos que sintetizavam estas ideias. Assim, os alunos não atuaram no desenvolvimento dos seus PEA's através das TDR's somente como receptores de informações, mas atingiram também o status de emissores de entendimentos, análises e explicações acerca das redes de conceitos expressos nas mensagens inicialmente produzidas por estes seres sociais:

Pesquisador: *Você achou importante entrar em contato com outras pessoas pra desenvolver o projeto de vocês, a pesquisa que vocês fizeram?*

Aluno 2: *Sim, porque lá elas ajudaram a responder, e isso foi importante, porque daí a gente conseguiu responder mais perguntas, falando com estas pessoas e elas explicando as coisas pra nós né...*

Outra TDR muito utilizada durante o desenvolvimento dos PEA's para a efetivação de processos de ensino-aprendizagem colaborativos foi o site de redes sociais Orkut. Por meio desta tecnologia, os alunos tiveram acesso a um ambiente no ciberespaço para a participação em comunidades virtuais

que potencializam a ideia de co-autoria e de inteligência coletiva (Lévy, 2003).

Ao entrar em contato com seres sociais através de coletivos inteligentes desterritorializados, os alunos puderam efetivar processos de troca de informações, posicionamento quanto a problemas e dúvidas, pedidos de explicação, bem como buscar por discussões já existentes nas comunidades através dos diálogos efetivados nos fóruns de discussão, principal interface comunicativa entre os membros de um coletivo no Orkut (Lévy, 1999). Com base nas mensagens enviadas pelos participantes das comunidades virtuais no Orkut, as quais continham muitas vezes sistematizações de uma série de conceitos relacionados aos PEA's, os alunos tiveram que estabelecer processos de ensino-aprendizagem que não mais se limitavam aos diálogos e discussões estabelecidos com o pesquisador, mas que estavam sendo mediados pelas falas e discursos de outros sujeitos que não estavam fisicamente presentes no espaço-tempo de ensino-aprendizagem condizente ao Laboratório de Informática nos dias de investigação empírica. (Palangana, 1998; Vygotsky, 1998).

Em suma, durante todo o processo de pesquisa empírica pode-se dizer que ocorreu uma potencialização do desenvolvimento dos PEA's baseados na colaboração, através dos diálogos disponibilizados nos fóruns de discussão presentes em comunidade virtuais, momentos de interações sociais estabelecidas por meio desta TDR. Pode-se dizer, efetivamente, que as redes conceituais dos alunos sobre os problemas, dúvidas e possíveis respostas emanadas dos seus PEA's foram constantemente re-organizadas, problematizadas, discutidas e dialogadas através de processos de ensino-aprendizagem que ocorreram com base na perspectiva da co-autoria.

Por fim, pode-se interpretar que os alunos conseguiram compreender a importância das dinâmicas de cooperação e de colaboração, através da qual se abrem novos caminhos e possibilidades para o processo educativo. Julga-se que este tipo de entendimento possivelmente tenha se desenvolvido nos alunos durante os momentos de apropriação das TDR's na elaboração dos PEA's, onde os discentes puderam perceber que, através da perspectiva da co-autoria, ampliam-se as possibilidades para a efetivação de processo de ensino-aprendizagem, essencialmente colaborativos e potencializados pelas interações sociais estabelecidas.

## **5. Considerações Provisórias**

Através da realização de um processo de reflexão visando o encontro de pontos de união entre os Projetos de Ensino-Aprendizagem e as Tecnologias Digitais de Rede, buscou-se neste artigo a construção de um referencial que pudesse abarcar o delineamento de conceitos e características destas tecnologias que tem a capacidade de serem potencializadores dos pressupostos educacionais da resignificação proposta para o uso dos Projetos na Educação. Ao efetivar esta imbricação através alguns pontos-chaves de reflexão, procurou-se demonstrar que é possível delimitar, teórica e empiricamente, uma proposta de sistema didático por

Projetos que conflui, conjuntamente com os conceitos derivados da temática das Tecnologias Digitais de Rede, para um possível ponto de convergência entre duas áreas do conhecimento humano: Informática e Educação.

Concluindo, ressalta-se a importância que o trabalho teórico interdisciplinar possui para a efetivação de propostas de pesquisa que possuam como objeto de estudo o fenômeno educativo, pontuando que a compreensão deste fenômeno perpassa, invariavelmente, por uma visão holística, complexa, baseada na integração e comunicação de diversas áreas do conhecimento humano.

## 6. Agradecimentos

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pelo fornecimento da bolsa de estudo que garantiu o sustento financeiro necessário à dedicação exclusiva para a realização da pesquisa descrita neste artigo.

## 7. Referências bibliográficas

- Bodgan, R. C. y Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria dos métodos*. Portugal: Porto Editora.
- Castells, M. (1999). *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra.
- Dewey, J. (1959). *Democracia e educação: introdução à filosofia da educação*. São Paulo: Nacional.
- Fagundes, L. C., Sato, L. S. y Maçada, D. L. (1999). *Aprendizes do futuro: as inovações começaram!* Brasília: MEC/SEED/ProInfo.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Hernández, F. (1998). *Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho*. Porto Alegre: ArtMed.
- Lemos, A. (2003). Cibercultura: alguns pontos para compreender a nossa época. En Lemos, A. y Cunha, P. (Ed.). *Olhares sobre a cibercultura*. (pp.11-23). Porto Alegre: Sulina.
- Lévy, P. (2003). *A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço*. São Paulo: Loyola.
- Lévy, P. (1993). *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34.
- Lévy, P. (1999). *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34.
- Lourenço Filho, M. B. (1978). *Introdução ao estudo da escola nova: bases, sistemas e diretrizes da pedagogia contemporânea*. São Paulo: Melhoramentos.
- Lüdke, M. y André, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.

- Oliveira, M. K. (1997). *Vygotsky, aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione.
- Palangana, I. C. (1998). *Desenvolvimento & aprendizagem em Piaget e Vygotsky: (a relevância do social)*. São Paulo: Plexus Editora.
- Pino, A. (2005). *Cultura e desenvolvimento humano. Lev Semenovich Vygotsky: uma educação dialética*, 1(2), 14-21.
- Ramal, A. C. (2002). *Educação na cibercultura: hipertextualidade, leitura, escrita e aprendizagem*. Porto Alegre: ARTMED.
- Rego, T. C. (2005). *Ensino e constituição do sujeito. Lev Semenovich Vygotsky: uma educação dialética*, 1(2), 58-67.
- Santaella, L. (2004). *Navegar no ciberespaço: o perfil cognitivo do leitor imersivo*. São Paulo: Paulus.
- Santomé, J. T. (1998). *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Serpa, F. (2004). *Rascunho digital: diálogos com Felipe Serpa*. Salvador: Edufba.
- Silva, M. (2002). *Sala de aula interativa*. Rio de Janeiro: Quartet.
- Silva, M. (2001). Sala de aula interativa: a educação presencial e a distância em sintonia com a era digital e com a cidadania. *Boletim Técnico do Senac*, 27(2). Obtenido 19 Noviembre 2008, desde <http://www.senac.br/BTS/272/boltec272e.htm>.
- Silva, M. & Claro, T. (2008). A docência online e a pedagogia da transmissão. *Boletim Técnico do Senac*, 33(2). Obtenido 21 Octubre 2008, desde <http://www.senac.br/BTS/332/artigo-7.pdf>
- Teixeira, A. C. (2005). *Formação docente e inclusão digital: a análise do processo de emersão tecnológica de professores*. Tese (Doutorado em Informática na Educação), Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Vygotsky, L. S. (1998). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes.
- Vygotsky, L. S. (1991). *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.