

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

ISSN 1695-288X

**Volumen 6
Número 1**

2007

**MARÍA JESÚS GALLEGO ARRUFAT
VANESA GÁMIZ SÁNCHEZ**

Un camino hacia la innovación basada en un entorno
de aprendizaje virtual aplicado a la inmersión práctica
en los estudios universitarios de educación

**SILVINA CARMEN CASABLANCAS VILLAR
PERE DURAN BONET
CRISTINA ALONSO CANO
ELISABET HIGUERAS ALBERT**

Una experiencia de tecnología educativa relatada
desde otros tiempos y espacios

BEATRIZ FAINHOLC
La Tecnología Educativa en crisis

**JOSÉ MANUEL BAUTISTA VALLEJO
M^a. CINTA AGUADED GÓMEZ**

La respuesta didáctica a la diversidad con agentes
de software inteligentes

ROGÉRIO DIAS DE ARRUDA
Reflexões sobre o uso das TIC por professores de programas
de Pós-graduação em Educação Ambiental do Brasil e da Espanha

**EDUARDO PEÑALOSA CASTRO
SANDRA CASTAÑEDA FIGUEIRAS**
Meta-Tutor: construcción, descripción y aplicación de un
ambiente de aprendizaje para Internet

relatec *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*

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 omita 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

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

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.

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 de Extremadura (España)

Enrique Iglesias Verdegay. Universidad de Extremadura (España)

Emilio Vázquez Guerrero. Universidad de Extremadura (España)

M^a Carmen Garrido Arroyo. Universidad de Extremadura (España)

M^a 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

Un camino hacia la innovación basada en un entorno de aprendizaje virtual aplicado a la inmersión práctica en los estudios universitarios de educación	
MARÍA JESÚS GALLEGO ARRUFAT y VANESA GÁMIZ SÁNCHEZ.....	13
Una experiencia de Tecnología Educativa relatada desde otros tiempos y espacios	
SILVINA CARMEN CASABLANCAS VILLAR, PERE DURAN BONET, CRISTINA ALONSO CANO Y ELISABET HIGUERAS ALBERT.....	33
La tecnología educativa en crisis	
BEATRIZ FAINHOLC.....	49
La respuesta didáctica a la diversidad con agentes de software inteligentes	
JOSÉ MANUEL BAUTISTA VALLEJO y M ^a . CINTA AGUADED GÓMEZ.....	67
Reflexões sobre o uso das TIC por professores de programas de Pós-graduação em Educação Ambiental do Brasil e da Espanha	
ROGÉRIO DIAS DE ARRUDA.....	79
Meta-Tutor: construcción, descripción y aplicación de un ambiente de aprendizaje para Internet	
EDUARDO PEÑALOSA CASTRO y SANDRA CASTAÑEDA FIGUEIRAS.....	97

Para citar este artículo:

Gallego, M^a.J. y Gámiz, V. (2007). Un camino hacia la innovación basada en un entorno de aprendizaje virtual aplicado a la inmersión práctica en los estudios universitarios de educación. *RELATEC - Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 6 (1), 13-31. [<http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/>].

Un camino hacia la innovación basada en un entorno de aprendizaje virtual aplicado a la inmersión práctica en los estudios universitarios de educación

A road towards the innovation based on a virtual learning environment applied to the student teaching in the university studies of education

María Jesús Gallego Arrufat
Vanesa Gámiz Sánchez

Facultad de Ciencias de la Educación
Campus de Cartuja
18071 - Granada

Universidad de Granada

Email: mgallego@ugr.es

Resumen: Este trabajo trata sobre la experiencia que estamos desarrollando en la actualidad en la Universidad de Granada, basada en el proyecto For-eLearn, que se dirige a la realización de actividades formativas apoyadas en red en la Universidad. El proyecto For-eLearn¹ es una iniciativa de trabajo multidisciplinar de colaboración entre instituciones universitarias, subvencionada a nivel nacional en la convocatoria de proyectos 2004, del Ministerio de Educación español (Programa I+D+i), bajo la forma de proyectos de investigación coordinados. Es nuestra intención abordar aquí aspectos técnicos y prácticos del inicio del desarrollo del proyecto. A lo largo de este capítulo se describirán los fundamentos principales de esta investigación, así como las herramientas que harán posible su puesta en funcionamiento. Para clarificar el uso de dichas herramientas en este contexto finalizaremos incluyendo algunos ejemplos..

Palabras clave: Educación Superior; Internet; Formación inicial del profesorado; Entorno de aprendizaje virtual; Prácticum; Formación basada en web; Enseñanza semipresencial.

¹ Sistema de e-Learning para la formación práctica de estudiantes universitarios de Educación (FOR-eLEARN) (Proyecto Coordinado UGR-UPM). N° de Referencia: SEJ2004-08062-C02-00.

Abstract: This work discusses the experience that we are developing at the moment at the University of Granada, which is based in For-eLearn project. It is directed to carry out formative activities supported by the communication nets in the framework of Higher Education. The For-eLearn project is a multidisciplinary initiative in which several university institutions collaborate. It is funded at national level by Spanish Ministry in the call for R&D&i proposals for grants, in the framework of the National Research Plan 2004-2007 as a coordinated research project. Our intention in this article is to tackle technical and practical aspects of the beginning of the project. Throughout this work we will describe the main foundations of this research as well as the tools which will make possible to put it into operation. In order to clarify the use of these tools in this context, we will finish including some examples.

Keywords: Higher Education; World Wide Web; Student Teachers; Virtual Learning Environment (VLE); Practicum Supervision; Web Based Training; Blended Learning.

1. Introducción.

El proyecto For-eLearn, que está siendo desarrollado actualmente por nuestro equipo de trabajo, está dirigido a la realización de actividades formativas basadas en el uso de las redes de comunicaciones en el marco de la Educación Superior. En concreto, aborda fundamentalmente las posibilidades de aprendizaje, asesoramiento y comunicación en la docencia universitaria de Prácticum. El Prácticum es una materia del último curso de las carreras de educación que trata de vincular la teoría de las diferentes asignaturas realizadas a lo largo de los cursos con la práctica profesional, con la realidad del trabajo que posteriormente desarrollará el futuro educador. Los contextos en los que los alumnos de nuestra Facultad desarrollan el Prácticum (también conocido como “prácticas”) son variados. Aunque la mayor parte de los estudiantes son futuros maestros que acuden a escuelas de Educación Primaria, también se supervisan las prácticas en la carrera de Pedagogía que se desarrollan en otros centros e instituciones.

2. Estudios, proyectos y experiencias.

En los últimos años se ha visto aumentar considerablemente el número de tópicos y áreas de interés alrededor de los sistemas y las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para la educación y la formación y los sistemas de entrenamiento basados en Internet y las telecomunicaciones. En general, podemos comprobar cómo el e-learning se ha convertido es un concepto emergente en Educación, proveniente en principio del mundo de la empresa pero asociado posteriormente a la educación a distancia basada en TIC. Otros conceptos, como el “*Web-Based-Training*”, “*Virtual Classroom*”, “*Online Teaching and Learning*” o “*Enseñanza virtual*” también aparecen en mayor o menor medida asociados al e-learning (Rosenberg, 2002; Driscoll, 2002; Cebrián, 2003).

El progreso del e-learning frente a otros conceptos quizás se deba a la fuerza que en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) tiene el *aprendizaje* de los estudiantes frente a la *enseñanza*. Esto, unido al sistema europeo

de créditos o créditos ECTS (el trabajo que deben realizar los estudiantes para la adquisición de los conocimientos, capacidades y destrezas necesarias para superar las diferentes materias de su plan de estudios) está contribuyendo a la generalización y difusión del e-learning en el ámbito universitario. Nos encontramos en el inicio del establecimiento de una reforma, que busca referentes en el estado de la cuestión de la investigación que se realiza en torno a las aplicaciones de las TIC en educación y formación, al tiempo que viene siendo promovida la convergencia desde las instituciones (VII Programa Marco de Investigación y Desarrollo, Consejo Europeo de Investigación, programas específicos de cooperación, como eureka, programa elearning, programa europa.info, etc.).

La innovación a través de las TIC es una línea prioritaria tanto en la Comunidad Europea como en nuestro país, así como en el ámbito autonómico, que se ve plasmada en actuaciones de la Comisión Europea (Dirección General para la Sociedad de la Información), Ministerio de Ciencia y Tecnología (DGDSI), Ministerio de Educación (CNICE), Red Telemática Educativa de Andalucía (AVERROES)... Destacamos, de entre las múltiples iniciativas, planes y programas, los siguientes:

- En Europa: e-Europe 2005: Una sociedad de la información para todos; Elearning Comisión Europea (elearning.europainfo)
- A nivel estatal: Internet en la escuela; Internet para todos, dentro del Plan Avanza; Sociedad de la Información en el siglo XXI, un requisito para el desarrollo
- Autonómico: Medidas de Impulso de la Sociedad del Conocimiento en Andalucía

Bajo los parámetros del *e-Learning* dirigido a la formación (Web-based-Training o Teleformación), existen diferentes enfoques, desde la educación a distancia tradicional apoyada en el uso de las TIC, a la enseñanza síncrona remota que utiliza los avances tecnológicos para poder llevarse a cabo (ejemplo, cursos a través de videoconferencia), pasando por sistemas tradicionales de educación presencial mejorados por el uso de los medios telemáticos para una mejor intercomunicación entre alumnos y profesores (aprovechando el potencial que Internet ofrece), entre otros (Gallego, 2003). Cada vez es más habitual el desarrollo de experiencias formativas basadas en la conjunción de modalidades presenciales y no presenciales. La mezcla de formación *on-line* con formación presencial es una tendencia que en la educación superior se conoce como *Hybrid Universities*, proliferando en la actualidad innumerables experiencias en esta línea en Europa, en Iberoamérica, y a nivel internacional. Sin duda, en un contexto real la inmersión en la práctica escolar de un futuro docente es un proceso que conlleva siempre una socialización. En caso de llegar a su virtualización total, no permitiría degustar, probar, sentir las escuelas, su cultura, siendo la tecnología de comunicación complementaria. Para los agentes la modalidad no presencial en exclusiva no es

deseable. Sin embargo, el profesorado y los estudiantes comienzan a solicitar oportunidades de capacitación en entornos virtuales de comunicación complementarios, en los que es posible favorecer, promover y mejorar la intercomunicación entre los implicados en el *prácticum*: alumnos, tutores, supervisores.

Algunas investigaciones y proyectos de innovación comienzan a emplear en la década de los noventa sistemas basados en web para la formación de profesorado (Naidu, 1997; Goh, 1999...). En España, Jesús Salinas y otros (1996) promueven *Campus Extens* en la Universidad de las Islas Baleares (España) como idea original y que hoy está ampliamente extendida en muchas universidades. Otras investigaciones están dirigidas, más concretamente, al análisis de la comunicación mediada por ordenador (CMC), tópico que forma parte del área mencionada (Guzdial y Turns, 2000; Ocker y Morand, 2002; Lipponen y otros, 2003; Gallego, 2003). Y algunos otros estudios se centran, como en nuestro caso, en las experiencias de *Prácticum* en las que se emplea Internet (Doering, Jonson y Dexter, 2003; Moffett, 2003).

Lee y otros (1999) anteriormente ya habían comenzado a emplear un sistema de CMC basado-en-web en Taiwán. Lo implementaron, a lo largo de un curso, con un pequeño grupo de estudiantes de cursos de las materias *Teaching Methods and Teaching Practicum*, junto a profesorado experimentado de Educación Secundaria. Los resultados de su seguimiento indicaron que aunque el sistema de CMC basado-en-web es un instrumento de comunicación que facilita el entrenamiento de los profesores preservicio, los profesores experimentados necesitan mejorar sus destrezas de moderación en las discusiones. Pemberton y otros (2001), en la Universidad de North Texas, USA, probaron un instrumento llamado EnVision, un software para comunicación desarrollado por Sorenson, Inc., para supervisar a estudiantes graduados de un *prácticum* avanzado en un programa de Diagnóstico Educativo. Mäki (2001), por su parte, usó un sistema de videoconferencia mediante RDSI en el *prácticum* de formación del profesorado en la Universidad de Oulu (Finlandia), con especial énfasis en educación musical². La experiencia de Doering, Jonson y Dexter (2003), dirigida a profesorado de Lengua inglesa, describe el uso de la discusión asíncrona basada en la web para incrementar la calidad y cantidad de las interacciones de los estudiantes durante un curso.

La interesante experiencia de David Moffett (2003), más completa, se realiza a lo largo de tres cursos. Moffett desarrolla un estudio longitudinal de tres años de duración. En el primer curso académico los resultados proporcionan datos cualitativos que sugieren que las conversaciones extensas entre los estudiantes de *prácticum* les han resultado beneficiosas. En el segundo año el investigador descubrió un aumento medio, durante un semestre, de las autopercepciones de los futuros docentes, frente a una disminución del mérito o calidad de los mensajes del foro. En el tercer curso, mediante un estudio pretest-postest, se descubrió que tanto

² En las lecciones de música por videoconferencia existe mayor complicación que en lecciones de videoconferencia normales, porque por ejemplo un docente no puede mostrar a los estudiantes los instrumentos de una manera cercana.

las percepciones del mérito de los mensajes del foro como de la experiencia en su uso se incrementaron. Otros estudios, como los de Guzdial y Turns (2000) o Lipponen y otros (2003), también se dirigen a averiguar por qué funcionan –o no– los foros de discusión en Internet. En una línea más psicológica, Ocker y Morand (2002) exploraron mediante un diseño factorial 1x2 los efectos de mediación de dos aspectos básicos de desarrollo (gestión de conflictos y cohesión en el trabajo de grupo) sobre los resultados de dos grupos de miembros –satisfacción en la solución y satisfacción en el proceso de interacción. La variable independiente, modo de interacción, tuvo dos tratamientos: modo mixto -una combinación de face to face (F+F) y comunicación mediada por ordenador (CMC)- y CMC pura (no interacción F+F). En el caso del modo mixto se obtienen puntuaciones más altas en cohesión, habilidad para gestionar el conflicto, y los dos aspectos de satisfacción mencionados.

En nuestro país son pioneros con su “Proyecto *Practicum*” los componentes del grupo de investigación de la Universidad de Málaga dirigido por el profesor Cebrián de la Serna sobre experimentación de las TIC, en especial multimedia y redes informáticas (campus virtual), para la mejora de la formación del *practicum* en las distintas especialidades de enseñantes de los niveles de educación infantil y educación primaria, <<http://www.ieev.uma.es/tecedu/proyec/practic/practi.htm>>.

3. Nuestra trayectoria previa

En la Educación Superior en general y en las titulaciones de Educación en particular se suceden algunas experiencias de aplicación de las TIC a la docencia, la investigación y la gestión, con desiguales resultados. También su difusión y extensión suelen estar limitadas. Caminar hacia la estandarización y los sistemas estables con un decidido apoyo al sector estudiantes y al profesorado en la implementación, desarrollo y evaluación de la innovación, adoptando la perspectiva de los usuarios, es la condición fundamental para el cambio y la innovación en la educación. En el presente proyecto con un valor añadido: invertir en los futuros educadores (de futuras generaciones) es, en definitiva, una apuesta por el desarrollo de la sociedad del futuro.

Nosotros en el pasado hemos realizado distintas actuaciones, la mayoría ligadas a la docencia en las materias Tecnología Educativa (Educational Technology) y Nuevas tecnologías aplicadas a la Educación (New Technologies applied to Education) de las titulaciones de Pedagogía y Magisterios, así como en cursos de doctorado de Educación. Entre ellas, cabe destacar los ensayos experimentales con CampusRed y Blackboard, el uso de herramientas para docencia propias de la UGR (páginas web de apoyo docente y tablón de docencia) y el empleo de WebCT en la formación de profesorado de Educación Secundaria (CAP). Todo ello unido al uso del correo electrónico y navegación WWW para acceso a información y documentación sobre programas y centros educativos. De todas ellas se deduce que faltaba usar en mayor medida herramientas de comunicación con los estudiantes de las distintas materias, cuestión más importante si cabe en el caso de tratar de conseguir que los estudiantes mantuviesen mayor

contacto con los supervisores y sus compañeros durante su inmersión en la práctica, en centros educativos lejos de la Facultad.

El equipo de profesores de la Universidad de Granada tiene una larga experiencia en las tareas de supervisión de Prácticum. Hasta ahora se realizaban seminarios presenciales semanales de unas tres horas de duración, aunque el tiempo real de trabajo era bastante mayor. Por eso, consideramos necesario desarrollar herramientas que agilicen esta comunicación entre profesor-alumno y que mejoren el aprendizaje individual de cada alumno.

Una serie de investigaciones anteriores realizadas por el grupo de investigación Formación Centrada en la Escuela –FORCE– <<http://www.force.ugr.es>> sobre prácticum (Gallego, 2003) junto a tres actuaciones que desarrollamos a comienzos de 2005 fundamentan nuestro estudio.

Existe un doble punto de partida, inicial y final, en este período. Inicialmente, obtuvimos en el curso anterior unos datos de un cuestionario cumplimentado por los estudiantes, en el que muestran cierta disponibilidad inicial hacia el asesoramiento virtual. Según algunos ítems del mismo, un 35% de los estudiantes opina que es preferible el prácticum virtual y que, en caso de poder elegir, realizarían los seminarios de prácticum de modo totalmente no presencial. Por otra parte, al finalizar el período de prácticum de este curso, obtuvimos datos sobre la autoeficacia percibida de los futuros docentes y las competencias que necesitaban mayor atención. Las categorías en que se divide son: a) Competencia técnica (sé); b) Competencia metodológica (sé hacer); c) Competencia participativa/actitud (sé estar); d) Competencia personal (saber ser). Desde sus propias perspectivas, encuentran que deben mejorar en:

- la utilización de procedimientos adecuados (saber hacer)
- el uso de materiales (saber hacer)
- la actuación de acuerdo con las propias convicciones (saber ser)
- la aplicación de conocimientos a situaciones concretas (saber hacer)
- la integración en equipo de trabajo del colegio (saber estar)
- la organización del tiempo (saber hacer), y
- la gestión y el control de actividades (saber hacer)

Según los datos que nos aportan, nadie se percibe “muy bien” en cuanto a la Utilización de procedimientos adecuados; la mayoría se perciben “mal” en el Uso de materiales; y 1 de cada 3 se percibe a sí mismo “regular” actuando de acuerdo con sus propias convicciones y aplicando conocimientos a situaciones concretas.

Datos como estos son muy debatidos en el Ciclo de conferencias organizado en Granada por el grupo FORCE sobre El Prácticum y prácticas en empresas y, en concreto, en la conferencia impartida por el profesor González-Soto (2005) “*La Supervisión en la Era de las TIC*”. En este momento, y como parte de este conjunto

de experiencias, pusimos en funcionamiento un Seminario virtual del Prácticum usando un foro de discusión asíncrona como alternativa (o complemento) a la asistencia al seminario presencial, para cualquier estudiante de las titulaciones de Magisterio que deseara compartir su experiencia con otros. Con ello intentamos apoyar la experiencia práctica de los futuros educadores en sus primeros momentos. Podemos ver un esquema de esta experiencia en la Figura 3.1. Todos los participantes en el foro de discusión pueden actuar como consejeros o asesores, al intervenir sobre los temas a medida que van surgiendo, desarrollándose procesos grupales mediante tutoría entre iguales, aprendizaje cooperativo y/o colaboración (Gallego, 2003).



Figura 1. Modelo pedagógico basado en un foro de discusión.

Como vemos en la Figura 1 el elemento más importante es el análisis y discusión de casos, empleándose para el diagnóstico y la solución de problemas prácticos, desde la reflexión y la comprensión de las posiciones, actitudes y metodologías de los agentes educativos ante los mismos. La figura representa el modelo de seminario virtual que empleamos entonces (Gallego, 2003), aunque siempre es preferible que en cada intervención formativa específica basada en www se disponga un modelo ad-hoc centrado en el grupo o comunidad de aprendizaje de que se trate. Los modelos deben ser flexibles, y, para que el foro de discusión sea una herramienta útil tampoco es recomendable una excesiva regulación a través de modelos pedagógicos rígidos.

El seminario online representa una mejora sustancial en la formación de los educadores, que se sienten cómodos con esta modalidad, en mayor medida si es mezcla entre seminarios presenciales y virtuales. Aunque algunos pueden opinar que el trabajo final es mayor con esta modalidad.

4. Explorando alternativas tecnológicas en nuestra institución: la propuesta de

aulaweb

Como hemos visto hasta ahora nuestro proyecto se mueve en el contexto de utilización de las TIC en la formación inicial de los estudiantes de educación, en concreto en la etapa de Prácticum. Por una parte, tendremos el reto de establecer un modelo pedagógico flexible que dé respuesta a las preocupaciones que nos llevan a buscar herramientas para la mejora de este periodo de formación. Por otra parte, dado el carácter multidisciplinar del proyecto, buscaremos la tecnología que nos ayude a poner en práctica ese modelo pedagógico a través de la plataforma de e-learning AulaWeb. De esto nos ocupamos seguidamente.

Una plataforma e-learning es una herramienta tecnológica que funciona como un soporte para la enseñanza virtual, es decir, un software que permite distribuir contenidos didácticos y organizar cursos en línea (Monti y San Vicente, 2006). Con un software de este tipo es posible gestionar todas las fases de un curso: desde la elaboración de los contenidos, a su distribución o puesta en línea y uso, a las actividades de monitoreo y feedback hasta llegar a la evaluación de las habilidades y competencias adquiridas por el estudiante (assessment) o a la evaluación del proceso formativo (evaluation). Todo esto gracias a una serie de herramientas insertadas en el propio entorno con las cuales se pueden fomentar aspectos como el trabajo autónomo del propio alumno o el trabajo colaborativo.

Las plataformas son Entornos Virtuales de Aprendizaje que facilitan las actividades educativas a través de Internet / Intranet. Tratan de reproducir las condiciones de una clase presencial y proporcionan a los alumnos las herramientas para la comunicación y la interacción (Mababu, 2003). El Entorno Virtual de Aprendizaje o Plataforma de Teleformación ofrece una serie de servicios de los que conviene resaltar, por ser más significativos:

- a) Un entorno de enseñanza-aprendizaje basado en un interfaz de usuario que permita llevar a cabo el proceso de autoaprendizaje mediante los contenidos elaborados por el profesor o el teleformador, reforzados con otro tipo de recursos y materiales didácticos como ejercicios, vídeos, audio, etc.
- b) Recursos de comunicación y de interacción: correo electrónico, espacio de "chat", foros de discusión, lista de distribución, etc.
- c) Recursos de seguimiento del proceso de autoaprendizaje: se trata de una herramienta de gestión desde la que se observa la función proactiva del tutor.

Existen numerosos estudios sobre la realidad del uso de las tecnologías en el Sistema Universitario Español. Por ejemplo, Francisco Fernández Carrasco en su informe "*Servicios de apoyo para la introducción de las TIC en la universidad española, Campus Virtuales y Plataformas de Teleformación*" pretende dar a conocer la realidad de todas las universidades españolas en cuanto a los servicios que ofrecen a los

docentes relacionados con la innovación educativa y la utilización de las TIC. A nivel europeo, un interesante estudio, “*Virtual Models of European Universities*” (Modelos virtuales de las universidades europeas), realizado por la asesoría danesa Rambøll Management para la Comisión Europea, DG Educación y Cultura, en los años 2002 y 2003, obtiene datos de más de 200 universidades europeas. De los resultados se deriva la división en cuatro grupos de universidades en lo que se refiere al uso actual de las TIC en el marco organizativo y docente:

1. Las universidades punteras (18%), que se distinguen por su superioridad en todos los sentidos, incluido su nivel de cooperación con otras universidades e instituciones educativas.
2. Las universidades centradas en la cooperación (33%), que se caracterizan por su gran implicación en la cooperación estratégica con universidades locales y extranjeras, así como con otras instituciones educativas. Al igual que las punteras, han avanzado mucho en cuanto a la integración de las TIC en la docencia desarrollada en el campus, pero presentan un uso mucho más limitado de cursos de e-learning y de servicios digitales.
3. Las universidades autosuficientes constituyen el grupo más numeroso, ya que incluye al 36%. Su nivel de integración de las TIC en el marco organizativo y educativo es parecido al de las universidades del grupo anterior, pero su grado de implicación en la cooperación estratégica con otras universidades o instituciones educativas es mínimo.
4. Las universidades escépticas (15%) van a la zaga de las demás en casi todos los aspectos. Se caracterizan por un uso limitado de servicios digitales, una escasa integración de las TIC en la docencia desarrollada en el campus y una proporción muy baja de cursos de e-learning.

España y el Reino Unido cuentan con la proporción más elevada de universidades del grupo 1 (el 22% y el 19% respectivamente). El grupo 2 se halla representado en todos los países, pero en Suecia y Alemania se registra la proporción más elevada (18% en cada caso). El 36% de las universidades del grupo 3 pertenecen al Reino Unido, mientras que las del grupo 4 se encuentran principalmente en Italia y Alemania.

En nuestra institución, la Universidad de Granada, son varias las propuestas que podemos encontrar con respecto a la utilización de este tipo de herramientas como apoyo a la docencia presencial (blended-learning o e-learning híbrido). Sin embargo, no hay una apuesta institucional decidida por alguna de estas plataformas para dotar al profesorado de los recursos necesarios para su libre utilización. De este modo, tenemos un amplio abanico de ofertas tecnológicas entre las cuales podemos destacar las siguientes:

- CEVUG (Centro de Enseñanzas Virtuales de la Universidad de Granada). Desde este centro vinculado con la Universidad de Granada se ofrecen diversas ofertas formativas tanto para acercar el personal docente y sus

metodologías a la enseñanza online como para ofertar todo tipo de cursos, expertos, máster ... La plataforma de e-learning que se usa en la mayoría de sus ofertas es la plataforma WebCT, un sistema comercial ampliamente probado y utilizado tanto en Universidades como empresas de todo el mundo. El principal inconveniente de este sistema es el elevado coste en licencias que es necesario afrontar anualmente para su mantenimiento. Por ello, la propuesta de software de código abierto por la que apuesta este centro es la plataforma Ilias, desarrollado con la coordinación de la Universidad de Colonia (Alemania) está implantado en otras universidades como la de Jaén (España).

- SWAD (Sistema Web de Apoyo a la Docencia) Esta plataforma ha sido elaborada en la Universidad de Granada por investigadores de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática y está construida según los requerimientos de los propios profesores de la Universidad. La aceptación de esta plataforma está teniendo bastante aceptación en el seno de la Universidad y en ella priman criterios de facilidad de uso y apoyo de las actividades docentes.
- Iniciativas de Proyectos (Moodle). Aparte de las iniciativas antes mencionadas son muchos los investigadores que a través de proyectos, grupos de investigación o departamentos han optado por utilizar sus propios recursos y sus propios entornos de enseñanza virtual. En este apartado debemos señalar la utilización de la plataforma Moodle, basada en el constructivismo y en el aprendizaje colaborativo y que en los últimos años está tomando mucha fuerza en el mundo empresarial y en el universitario, siendo implantada institucionalmente en Universidades como las de Jaime I de Castellón, Las Palmas de Gran Canaria, Málaga, Cádiz, Extremadura, Politécnica de Cataluña o Rovira i Virgili.

4.1. Nuestra propuesta: AulaWeb

En nuestro proyecto estamos usando el sistema de e-learning AulaWeb. Es una aplicación creada por el equipo de la Universidad Politécnica de Madrid basada en el modelo cliente-servidor (García-Beltrán, 2005). Podemos ver un esquema de su estructura y funcionamiento en la Figura 2.

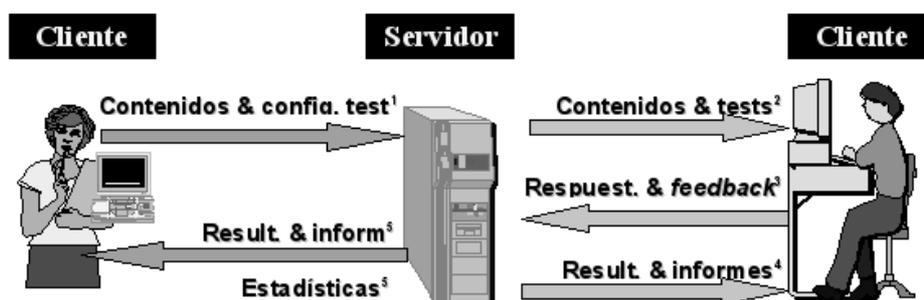


Figura 2. Estructura y funcionamiento de AulaWeb

Veamos las principales características de cliente y servidor en la siguiente tabla:

Servidor	Cliente
Hardware Servidor: PC	Hardware Cliente: PC
Software: Win 2003 Server	Software: Navegador Web
Servidor HTTP: MS-IIS 5.0 o sup.	
MS SQL Server 2000	
Servidor de administrador remota (Terminal Server)	
Aplicación (HTML y ASP)	
Contenidos educativos: Ms-Word, PDF, PowerPoint, HTML, imágenes, audio, video,...	

Los distintos tipos de clientes (alumnos, profesores y administradores) interactúan con el sistema gracias al servidor central que es donde se encuentra instalada la plataforma a través de su Navegador Web, y a partir de ahí se inicia el proceso de comunicación. AulaWeb es un sistema interactivo de enseñanza y aprendizaje basado en la web y usado a menudo como apoyo didáctico en cursos presenciales. Es un método de eficacia probada en la Universidad Politécnica de Madrid, que ahora estamos incorporando en nuevas áreas con contenidos de orientación más humanística y social.

5. Inicio de la experiencia "For-eLearn"

A continuación vamos a exponer cuales han sido los primeros pasos del proyecto For-eLearn, haciendo un breve recorrido por los objetivos que pretende alcanzar el proyecto y describiendo brevemente cuales son las primeras fases en las que se encuentra actualmente.

5.1. Objetivos del proyecto

El foco central del proyecto For-eLearn está en la pedagogía (frente a las tecnologías), desde un punto de vista tanto de la formación del profesorado, en continuo desarrollo, como de la transformación de la educación y los procesos de enseñanza. Podemos mencionar los siguientes objetivos fundamentales:

- Mejorar el aprendizaje en el periodo del Prácticum de los alumnos de educación.
- Responder a las competencias profesionales de los futuros educadores, orientadas a la práctica reflexiva dentro del marco Europeo de Enseñanza Superior.
- Aplicar y verificar las cualidades del sistema AulaWeb en la formación práctica.

Con este proyecto se pretende responder a unas expectativas creadas por los propios alumnos. Se ha detectado que prefieren aprender a su propio ritmo y en su propio ambiente de trabajo y recibir ayuda al momento. Con este punto de partida ellos perciben la web como el medio ideal para recibir información al momento y facilitar su propio aprendizaje.

Es preciso experimentar la eficacia de las intervenciones desde la investigación y el análisis de experiencias formativas destinadas a la mejora de la calidad de la formación práctica del profesorado. Y aunque la base de las prácticas de formación (Prácticum) reside en el contacto directo con la acción profesional real en los centros educativos, Internet ofrece posibilidades que deben ser valoradas desde la perspectiva de los usuarios como mecanismo de información y comunicación para conseguir una adecuada iniciación en la profesión docente.

5.2. Fases del proyecto

Podemos establecer dos fases en el desarrollo de nuestro proyecto que se encuentran actualmente en proceso de desarrollo:

- Primero: establecer los elementos del programa formativo
 - Módulos básicos
 - Determinar las competencias clave en el proyecto. Inicialmente el equipo de Granada identificará un mapa de competencias para el prácticum de las titulaciones de Magisterio y Pedagogía, tanto genéricas como orientadas específicamente a la reflexión.
 - Actividades híbridas o combinadas (blended learning)
 - Seminarios presenciales y on-line.

- Materiales de apoyo para el desarrollo del prácticum basados en las TIC
 - Recopilación y adaptación de un banco de recursos (videos, audios ...)
- Estrategias colaborativas de formación
 - Estudio del uso de los foros y chat como herramienta de trabajo colaborativo.
- Segundo: probar estos elementos en el sistema AulaWeb
 - Publicación de los contenidos en formato Web
 - Generación y configuración de actividades y materiales
 - Seguimiento en el progreso del aprendizaje de los estudiantes de prueba

El enfoque didáctico de los contenidos se basa en el constructivismo y en el método de aprendizaje autónomo y colaborativo, y está orientado a la práctica reflexiva. El equipo de investigación de Granada prevé la realización de una experiencia piloto en las asignaturas de Prácticum MI y MII que se lleva a cabo en el sistema de e-learning AulaWeb, teniendo en cuenta que es posible trasladar esto a cuatro tipos de objetivos de aprendizaje:

- Adquirir la información y el conocimiento para descubrir los aspectos comunes y complementarios entre la teoría y la práctica.
- Adquirir y practicar los tipos de habilidades personales, sociales y técnicas que permiten a los estudiantes participar más eficazmente en sus contextos locales y en el contexto de su lugar de trabajo.
- Experimentar personalmente y enfrentarse a las diferentes circunstancias que impulsan la cadena de la reflexión práctica.
- Embarcarse en un viaje de descubrimiento personal y desarrollo como parte de la búsqueda continua de la identidad profesional.

En un principio comenzamos trabajando en un servidor de demostración, para posteriormente empezar a trabajar con nuestro propio servidor. La página de inicio de la plataforma puede ser visitada en la dirección <http://eavirtual.ugr.es>

6. Diseño de contenidos y adaptaciones de la plataforma

El diseño de contenidos ha sido paralelo, prácticamente desde su inicio, a la recopilación de toda la información técnica y financiera de detalle en cuanto a la situación, configuración e instalación del servidor en la UGR, que ha sido necesaria para la toma de decisiones. Sólo tras la instalación hemos emprendido las adaptaciones necesarias, primero en el acceso de estudiantes y después en el de profesorado.

Trabajamos con contenidos formativos en forma de documentos, gráficos, vídeos, programas y actividades didácticas para publicación en formato electrónico, en orden a la obtención de los contenidos-base del programa formativo virtual y teniendo en cuenta los diferentes módulos formativos de enseñanzas de Prácticum. De este modo, los Materiales de apoyo al desarrollo de las prácticas, a través de la digitalización de documentos en distintos formatos para su empleo en WWW, contienen, por el momento:

- a) Documentos escritos (gestión, informes y memorias, unidades didácticas, registros de observación de sesiones, etc.)
- b) Materiales audio, imágenes y presentaciones multimedia:
 - a. Fotografías y otras imágenes
 - b. Música y sonidos
- c) Grabaciones audiovisuales
 - a. Grabaciones av
 - b. Fragmentos de tv, cine y vídeo

El programa formativo es accesible exclusivamente vía Internet para estudiantes de la UGR. Los módulos-base de la Versión 1.0 incluyen contenidos para la facilitación y el asesoramiento en la práctica: Guía de estudio, documentos de ayuda con pautas concretas para reconstruir la práctica mediante la reflexión (tipos, fases, estrategias para facilitar el pensamiento reflexivo, etc.); Recursos; Documentos y Enlaces; Comunicación mediada por ordenador; y Actividades de reflexión basadas en la práctica. Incluye también cuestionarios de evaluación del estudiante (Autoeficacia percibida); del Prácticum; de la modalidad de supervisión; y de la propia plataforma.

Entre las diferentes posibilidades que se han experimentado, en nuestro caso la toma de decisiones se realizó sobre la base de los tres modelos implementados por Simmons, Jones y Silver (2004): (1) Un curso en la web, o curso online, disponible en cualquier sitio y en cualquier momento, en el que los estudiantes no se reúnen en un lugar determinado; (2) Un curso intensivo mixto, que es un curso presencial (face-to-face) extendido por el uso de la web; y (3) Un curso E-Pack, que puede ser ambas cosas: un curso intensivo y un curso online, con libro de texto publicado, suplementos de texto impresos y trabajos con una plataforma de teleformación. El nuestro es más próximo a la segunda opción.

Más recientemente, como parte del proyecto europeo ABCD (Advanced Blended Learning Competencies and didactics) se está elaborando el modelo GKDM, teniendo en cuenta que un tópico importante es el intercambio de experiencias sobre componentes del blended learning (aprendizaje combinado,

híbrido o mixto) y la cuestión de cómo unir estos componentes de aprendizaje. Se propone:

- presence learning (face-to-face learning),
- eLearning (computer- or web-based learning) and
- training projects (learning by doing or doing by learning).

En la fase experimental del proyecto For-eLEARN es posible para el profesorado consultar listas o fichas individuales de los estudiantes, programar la entrega de trabajos, introducir documentos de referencia para la descarga, bibliografía o enlaces de Internet, obtener y corregir los diarios y memorias de prácticas, o participar en los foros de debate y el Chat, como vemos en el siguiente apartado. Con todo ello se pretende ser un apoyo para el proyecto de “aprender haciendo” (learning by doing) que están realizando los futuros profesionales y en el que necesitan ser supervisados y asesorados. El modelo de tutorización de futuros profesores b-learning (Figura 3) que hemos diseñado en nuestro proyecto incluye dos segmentos presenciales y dos virtuales, intercalados.

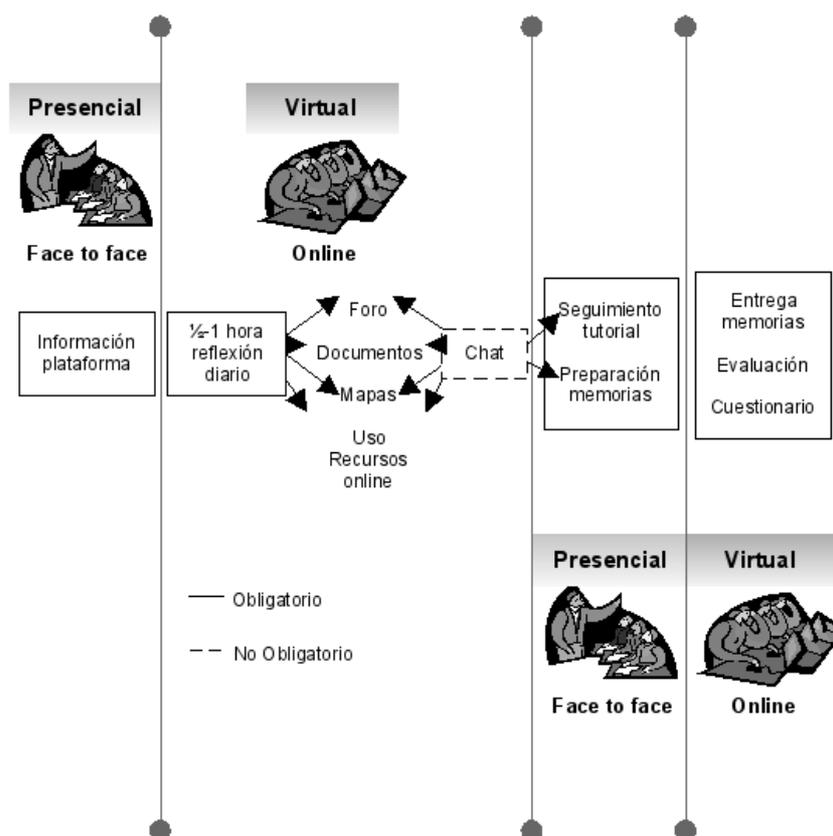


Figura 3. Modelo de tutorización de futuros profesores b-learning

La parte más importante, diaria, es la virtual, que incluye la realización de actividades (diario) y la consulta y participación en el foro de discusión. El programa formativo adaptado contiene los siguientes elementos y distribución:

- a) Face to face (3 h.)
 - a. Información sobre organización del Prácticum.
 - b. Opciones y sugerencias de empleo de AulaWeb (2/3 horas)
- c) Virtual
 - a. A diario $\frac{1}{2}$ o 1h. diarias de narración + reflexión.
 - b. Ocasionalmente: Foro, documentos, Mapas, uso de recursos on line (9/10 horas)
 - c. Una vez 1h. (consensuada) Chat
- d) Face to face (3h.)
 - a. Seguimiento tutorial
 - b. Memorias
- c) Virtual
 - a. Memoria (6-8 h.)
 - b. Evaluaciones (autoevaluación, evaluación tutor, supervisor) $\frac{1}{2}$ h.
 - c. Cuestionario $\frac{1}{2}$ h.

Metodológicamente, la mayor parte de las actividades son obligatorias, excepto el chat, que como herramienta de comunicación síncrona conviene ofertar a modo de tutoría virtual, voluntaria y previo consenso.

7. El sistema AulaWeb para tutores y futuros profesores.

Por último, veamos con ejemplos los elementos más relevantes que posee la plataforma AulaWeb y que usaremos para intentar alcanzar los objetivos formulados en nuestro proyecto. En este entorno tenemos tres tipos distintos de usuarios que accederán a sitios con apariencia diferente y que podrán desempeñar funciones distintas dentro de la plataforma. Cada usuario se identifica con un rol de actuación dentro de este entorno formativo. Así, tendremos los siguientes usuarios/roles:

- Administrador: será el encargado de todos los procesos de gestión interna de usuarios y asignaturas dentro del sistema.
- Profesor: será el encargado de mantener los recursos, realizar el seguimiento de los alumnos y motivarlos para que realicen una participación activa en la experiencia. En nuestro caso, el Prácticum de

estudiantes de educación, esta figura tendrá una doble vertiente, teniendo de un lado el profesor supervisor que guía al alumno desde la Universidad y de otro el profesor tutor que hace lo propio desde el centro donde realiza las prácticas. En la siguiente imagen podemos ver la estructura que la página muestra para el usuario profesor, a la izquierda vemos una división de las distintas categorías de contenidos accesibles para el profesor mientras que en la parte superior podemos observar unas pestañas que se corresponden con las subcategorías pertenecientes a la categoría principal seleccionada.

- Alumnos: aquellos que están realizando sus prácticas en centros educativos. Deberán tener un compromiso con este tipo de modalidad de prácticum y esforzarse en ser participativos y activos dentro del entorno virtual de aprendizaje. El aspecto que muestra la ventana del alumno tiene la misma estructura que la del profesor pero varían algunas categorías, principalmente las relacionadas con la gestión.

7.1 Herramientas que aporta AulaWeb para la mejora del Practicum

Para terminar esta batería de ejemplos de AulaWeb vamos a ver algunas de las herramientas interactivas que aporta la plataforma y que nos ayudarán a construir el modelo pedagógico de supervisión virtual. Podemos clasificarlas en los siguientes tipos:

1. Herramientas de comunicación. La comunicación es un elemento fundamental en la etapa de Prácticum de los alumnos de educación. Fomentar mecanismos útiles que faciliten una comunicación fluida entre los agentes que intervienen en este proceso es una de las finalidades de esta modalidad.
2. Herramientas de seguimiento. Otro tipo de herramientas son las que facilitan el seguimiento del aprendizaje de los alumnos a lo largo del proceso. Un ejemplo son las relacionadas con las actividades que se ponen a disposición de los alumnos para que vayan trabajando autónomamente y se vaya viendo su evolución a través de estos trabajos.
3. Repositorio de Recursos. Con el rol de profesor se pueden poner en la plataforma contenidos didácticos que ayuden a los alumnos en sus procesos de aprendizaje, estos contenidos podrán ser de cualquier tipo en soporte digital desde un documento hecho con cualquier procesador de textos hasta un video.

8. Desarrollo de la experimentación.

En la actualidad estamos avanzando en la experimentación del modelo a través de la realización de estudios de caso en los que participan supervisoras y estudiantes de titulaciones de Magisterio (Ed. Musical y Ed. Infantil), en los tramos MI (Observación) y MII (De especialización), respectivamente. La evaluación del

desarrollo de nuestro programa formativo junto con la obtención de datos a través de instrumentos de recogida de información cuantitativos y cualitativos nos facilitará la extracción de conclusiones, así como pautas para continuar el camino hacia la innovación basada en este entorno de aprendizaje virtual.

9. Referencias.

- Cebrián, M. (2003). Enseñanza virtual para la innovación universitaria. Madrid: Narcea.
- Doering, A., Johnson, M. & Dexter, S. (2003). Using Asynchronous Discussion To Support Preservice Teachers' Practicum Experiences. *TechTrends*, 47 (1), pp.52-55.
- Driscoll, M. (2002). *Web-Based Training: Creating e-Learning Experiences*, 2nd Edition. Jossey-Bass/Pfeiffer, San Francisco.
- Gallego, M.J. (2003). Intervenciones formativas basadas en WWW para guiar el inicio de la práctica profesional de los docentes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33, pp.111-131.
- García-Beltrán, A. (2005). Seminario-Taller de trabajo La Plataforma AulaWeb en la Enseñanza Universitaria. Granada, Junio.
- Goh, S.Ch. (1999). Student and Teacher Perspectives in Computer-Mediated Learning Environments in Teacher Education. *Learning Environments Research*, 2 (2), pp.169-190.
- González-Soto, A.P. (2005) La Supervisión en la Era de las TIC. Conferencia impartida en la Universidad de Granada. Mayo.
- Guzdial, M. and Turns, J. (2000). Effective Discussion Through a Computer-Mediated Anchored Forum. *Journal of the Learning Sciences*, 9 (4), pp. 437-469.
- Lee, G., Chiou, G., Ho, R. & Wu, C. (1999). Incorporating Web-Based CMC in the Methods and the Practicum Courses of Preservice Teachers. In J. Price et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 1999* (pp. 1227-1231). Chesapeake, VA: AACE.
- Lipponen, L. et al (2003). Patterns of Participation and Discourse in Elementary Students: Computer-Supported Collaborative Learning. *Learning and Instruction*, 13 (5), pp. 487-509.
- Mababu, R. (2003). Entorno virtual de aprendizaje. Plataformas de “e-learning” en el contexto de la Sociedad de la Información. *Red Digital. Revista de Tecnologías*

de la Información y Comunicación Educativas, n° 3. CNICE. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

- Mäki, J. (2001). Videoconferencing in Practicum of Educational Studies. In C. Crawford et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2001* (pp. 240-244). Chesapeake, VA: AACE.
- Moffett, D. (2003). *A Longitudinal Study Examining the Merit of Internet Message Board Use and Related Student Expertise during Practicum Experiences*. Paper presented at the Annual Meeting of Mid-Western Educational Research Association, October, Columbus, Ohio, USA.
- Monti, S. y San Vicente, F. (2006). Evaluación de plataformas y experimentación en Moodle de objetos didácticos (nivel A1/A2) para el aprendizaje E/LE en e-learning. *Revista redELE. Red Electrónica de Didáctica del Español como Lengua extranjera*, N°8, <http://www.mec.es/redele/>
- Naidu, S. (1997). Collaborative Reflective Practice: An Instructional Design Architecture for the Internet. *Distance Education*, 18 (2), pp.257-283.
- Ocker, R.J. and Morand, D. (2002). Exploring the Mediating Effect of Group Development on Satisfaction in Virtual and Mixed-Mode Environments. *e-Service Journal*, 1 (3), pp.25-41.
- Pemberton, J., Tyler-Wood, T., Cereijo, M., Rademacher, J. & Mortensen, M. (2001). The Use of Two-Way Audio Video at the University of North Texas As a Tool for Practicum Supervision. In C. Crawford et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2001* (pp. 2768-2770). Chesapeake, VA: AACE.
- Rosenberg, M.J. (2002). E-learning: estrategias para transmitir conocimiento en la era digital. Bogotá: Colombia, Mc Graw Hill.
- Salinas, J. y otros (Coord.) (1996). *Redes de comunicación, redes de aprendizaje*. Universidad de las Islas Baleares, EEOS, Palma de Mallorca. ISBN 84-7632-284-4.
- Simmons, S.; Jones, W. & Silver, S. (2004). Making the Transition from Face-to-Face to Cyberspace. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning*, 48 (5), pp.50-55.

Para citar este artículo:

Casablanca, S.; Duran, P.; Alonso, C. e Higuera, E. (2007). Una experiencia de tecnología educativa relatada desde otros tiempos y espacios, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 6 (1), 33-47. [<http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/>]

Una experiencia de tecnología educativa relatada desde otros tiempos y espacios.

An experience of educational technology reported from other times and spaces.

Silvina Carmen Casablanca Villar
Pere Duran Bonet
Cristina Alonso Cano
Elisabet Higuera Albert

Dept Didàctica i Organització Educativa
Facultat de Pedagogia
Mundet, Llevant
PG.Vall d'Hebron, 171
08035 – Barcelona

Universidad de Barcelona

Email: scasablanca@ub.edu; pereduran@ub.edu;
cristina.alonso@ub.edu; ehiguera@ub.edu

Resumen. En este artículo narramos nuestra experiencia con alumnas y alumnos de Tecnología Educativa en el curso 2005-2006 de la Facultad de Pedagogía de la Universidad de Barcelona. Se describe el modo en el que confluyen y divergen los tiempos subjetivos, de docentes y estudiantes, los tiempos del grupo clase, los tiempos sociales y de cómo una asignatura como Tecnología educativa nos ayuda a cuestionar, desmontar y proponer alternativas a los tiempos objetivados desde el plan de estudios para permitir la entrada de otros tiempos y espacios.

Palabras clave: Tecnología Educativa; Educación Superior; Curriculum.

Abstract. In this article we narrate our experience with students of Educational Technology of the Faculty of Pedagogy of the University of Barcelona in the course 2005-2006. There is described the way in which the subjective times of teachers and students come together and diverge, the times of the group class, the social times and of how a subject as

Educational Technology helps us to question, to dismantle and to propose alternatives to the times from the curriculum to allow the entry of other times and spaces.

Keywords: Educational Technology; Higher Education; Curriculum.

1. Introducción.

Esta vez, el hilo de la narración no será los contenidos específicos que abordamos, ni la metodología en sí misma, que ha sido objeto de otros trabajos (Alonso *et al.*, 2005) En esta ocasión, el eje conductor y a la vez núcleo problematizador del relato será el tiempo, pero no será un tiempo objetivo en el que ordenamos cronológicamente nuestras vivencias docentes con estudiantes de Pedagogía, o el período, también objetivo, en que comienza y se da parte de esta relación en el marco de la universidad.

Nuestra intención es reflexionar sobre la propuesta pedagógica que presentamos en el año 2006, diseño que transita por un escenario social caracterizado, entre otros aspectos, por la vertiginosidad con que desarrolla la información, la presencia de las imágenes en el entorno vital cotidiano, la proliferación y velocidad en la transmisión de datos, es decir, un escenario social complejo y dinámico, enmarcados en una institución estática y probablemente, pensada en y para otro tiempo.

¿Cómo atravesar estos límites de lo instituido y poder dar espacio a lo instituyente?(Fernández, 1994)¿Cómo sortear los determinantes duros de la práctica escolar (Baquero y Terigi,1996) y entreabrir espacios desde la propuesta pedagógica por donde circulen estos tiempos subjetivos, más allá de la carga horaria de la asignatura, de su principio y fin acorde al ciclo lectivo?

Estos interrogantes nos acompañaron en el transcurso de este año, no exentos de tensiones y fracturas con los tiempos organizativos prescriptos desde la administración universitaria. Se fueron delineando diferentes respuestas con la propuesta de actividades concretas y dejando lugar a nuevas dudas sobre el devenir en el tiempo. En este tiempo, nuestros estudiantes, van marcando otras posturas, otros tiempos, que inclusive son diferentes a los nuestros, aunque vivamos en la misma época.

2. Nosotros, los docentes.

Somos cuatro personas, esto ya marca numéricamente una diferencia frente a las clases “típicas”, puesto que los cuatro docentes trabajamos con un mismo grupo de cuarenta y cinco estudiantes, alumnos, quienes al vernos el primer día se sorprendieron, tanto como una alumna que nos manifestó por escrito:

“sent tants professors no hi haurà cap dia que faltin tots alhora, així que tocarà assistir a totes les classes del semestre!”

«siendo tantos profesores no habrá un día en que falten todos juntos, así que tendré que asistir a todas las clases del semestre!»

Las clases se desarrollan presencialmente en cinco horas semanales distribuidas entre dos días, a los cuáles no siempre concurríamos los cuatro. El escenario (¿deberíamos decir presencial?) era el aula común y dos salas de ordenadores. A estos dos espacios fijos se anexaron los espacios virtuales y visitas a diferentes instituciones que ampliaban el contorno de las paredes universitarias.

Volviendo a nosotros, tenemos diferentes edades e historias, que pretendemos también que queden reflejadas de algún modo en este trabajo, ya que partimos de cuatro perspectivas desde donde mirar el mundo. Sin embargo, al entender “la clase”, la entendemos desde una concepción común, partimos de la perspectiva multirreferenciada, multifacética, imbricada, conflictiva, citando a Souto (1993, cit. por Zaccagnini, 2003):

“ El acto pedagógico es:

- *Un encuentro.*
 - *Una relación.*
- a) *Se da en un espacio y en un tiempo.*
 - b) *Surge en un contexto sociocultural.*
 - c) *Es un tiempo histórico social.*
 - d) *Desde tiempos históricos personales.*
 - e) *Es una realidad concreta.*
 - f) *Es un escenario imaginario.*
 - g) *Es acción entre el que aprende y el que enseña.*
 - h) *Es intercambio para la apropiación de un contenido cultural por parte del sujeto, a través de la mediación de otro.*

El acto pedagógico constituye una articulación entre lo individual y lo social”

Desde esta perspectiva, abordamos el acto pedagógico desde los tiempos históricos personales, enmarcados en un escenario social que lo condiciona y en el que pretendimos elaborar una serie de estrategias para impregnar el tiempo de la clase y del curso con las herramientas disponibles para dar clase en la era digital.

Nosotros, los que enseñamos, tenemos un tiempo subjetivo, le dedicamos un tiempo, para pensar, leer, aprender, reflexionar, escuchar, atender, que parecen diferentes a los de la generación de nuestros alumnos, un colectivo entre 20 y 22 años, que aunque no sean nativos digitales (Prensky, 2004), ven modificados sus esquemas de interpretación de la realidad acorde a la aparición de las tecnologías digitales, unas tecnologías que condicionan los tiempos personales, en este caso, del acto que nos ocupa, el de aprender.

Desde nuestra perspectiva, la intención es problematizar lo que significa enseñar en este tiempo, como reto frente a los tiempos originarios vividos en nuestras matrices de origen como estudiantes, como docentes, (Zaccagnini, 2001), en síntesis, el tiempo, ha cambiado.

3. Abran el juego: tiempos, espacios y sujetos en el tablero del 2006.

El relato bascula entre tiempos que transcurren en espacios, con actores que actúan sobre este escenario: docentes y estudiantes. Sujetos sociales, no sujetados a un currículum prescriptivo. De nuevo, seremos nosotros los que relatemos la historia, intentando escuchar, valorar y si es posible, entender a los estudiantes, acorde a los tiempos que corren sin olvidar todas nuestras particularidades.

Sólo para señalar inicialmente cómo intentamos abrir estos tiempos y espacios, enunciaremos algunos elementos de nuestra propuesta pedagógica: el entorno de trabajo virtual que acompaña el desarrollo de las clases presenciales (<http://fint.doe.d5.ub.es/moodle/>), la participación de conferenciantes en el desarrollo de algunas de las clases, un trabajo de investigación transversal que transcurre en diferentes escenarios e instituciones sociales y socioeducativas, donde los estudiantes desarrollan un trabajo de investigación con una propuesta de implementación de mejora a través de una tecnología educativa, la propuesta de un foro virtual¹ con estudiantes de Tecnología Educativa de la Universidad de La Laguna, la visita a un museo como el Cosmocaixa²...

Con estos elementos, traemos algunos tiempos y espacios que se integran en otro movimiento quizás más importante todavía, el de integrar los tiempos y espacios de la experiencia de cada uno de nosotros, docentes y estudiantes.

En otros trabajos, les dimos voz a los estudiantes, permitiéndoles narrar la experiencia en primera persona, pero esta vez, sin dejar de lado su presencia como actores y sujetos que dan vida a la clase, entendimos que nuestra voz como docentes también tenía que estar presente, más aún cuando se trata de cuatro personas con cuatro perspectivas vitales diferentes, aunque nos une, como ya citamos, la coincidencia en el aspecto pedagógico que nuclea nuestras miradas. ¿Quiénes somos? ¿En qué momento del curso percibimos que nuestros tiempos y el de nuestros estudiantes diferían?

Esperamos que el relato de estas experiencias aporte contenido a la problemática de enseñar Tecnología Educativa, abusando del tiempo actual, que nos propone muchas más posibilidades de las que pensamos alguna vez cuando estudiábamos para ser docentes.

3.1. Relato de Elisabet

¹ <http://foro.reddocente.com/viewforum.php?f=10>

² <http://www.cosmocaixa.es/>

Mi reflexión sobre los tiempos que aquí se presentan como eje narrativo de esta comunicación está claramente determinada por mi sentimiento de proximidad al alumnado. Esta proximidad es de dos tipos, por un lado generacional, debido a que soy la docente más joven de los cuatro, y por otro lado una proximidad relacional, es decir, una aproximación que se ha dado más estrechamente con aquellos alumnos con los que he tenido un trato más seguido, y que me ha permitido acceder directamente a sus tiempos y sentimientos en relación con la asignatura.

Ciertamente, mi actuación en la asignatura me dio la sensación de estar concentrada temporalmente. Mi participación solía ser de una sesión a la semana en la que la mitad del grupo me tenían como docente y tutora de la parte más práctica de la asignatura. De ahí mi sensación de concentración, teníamos un tiempo para compartir que debía ser esencialmente para el alumnado y con el que además debíamos aportarles elementos que les hicieran entender la dimensión de la asignatura desde una vertiente más aplicada. Esta predisposición tan interactiva y eminentemente práctica llevó a que el tiempo “volara” tanto para mí como para el alumnado. Siempre se invertía el tiempo en alguna actividad que les hacía crecer, y esa valoración fue la que acompañó a la asignatura en todo su transcurso.

El alumnado, en sesiones de tutoría en las que se podía dedicar un tiempo más pausado y distendido a trabajar sobre sus proyectos, comentaban de forma espontánea su experiencia en cuanto a los tiempos de la asignatura. La sensación a nivel general era de que la dinámica de la asignatura y su metodología tenían una fuerte capacidad de motivación y de construcción de conocimientos, pero sus tiempos, inevitablemente, eran diferentes a los nuestros. Sus percepciones apuntaban a la vertiginosidad con la que habían vivido la asignatura, la dinamización de textos, el trabajo sobre los diferentes bloques, las prácticas concretas...todo en el marco de una temporización ajustada que les pedía un seguimiento continuo. Este aspecto, en combinación con el trabajo a realizar para otras asignaturas, les provocó un sentimiento de dedicación continua que les abocaba a vivir la asignatura a una velocidad superior que las asignaturas más “tradicionales”. Esta percepción tiene cierta interrelación con la idea que planteaba inicialmente sobre los tiempos que experimenté personalmente, no únicamente por el desarrollo y seguimiento de la asignatura sino también por la docencia en otras asignaturas y mi condición de asociada. Este aspecto me hizo empatizar con el alumnado, regresando a mi no lejana vida de estudiante, comprendiéndoles y conteniendo sus ansiedades. Aún y así,

era imprescindible seguir la planificación porque de ella serían capaces de crear cosas que antes de iniciar la asignatura no se veían capaces.

Los tiempos son distintos en profesorado y alumnado, varían de unos a otros y a su vez confluyen. Actualmente, a Junio de 2006 y tras la entrega de los trabajos de la asignatura estos tiempos se han relativizado por parte del alumnado. Lo que antes era un 'no parar', ahora se ha convertido en nostalgia hacia el proceso vivido. Algunos de ellos afirmaban que les hubiera encantado poder dedicar un curso entero, que les ha faltado tiempo. Esto es evidente en cuanto vemos sus aportaciones en el weblog de la asignatura, en el foro que fue apagándose por falta de tiempo y dedicación, e incluso en sus reflexiones finales. Por mi parte, también siento lo mismo por una parte, por otra siento que hemos cumplido los objetivos según lo planificado. Tal vez sí que ha faltado tiempo para compartir, para seguir creciendo juntos, pero...a su vez, no lo ha faltado. La universidad ha de poder provocar estas sensaciones, este 'querer más' y estas motivaciones a seguir explorando más allá de lo aprendido. Esto se ha conseguido, y los tiempos han sido claves. ¿Falta de tiempo? Al contrario, ahora empieza todo, ahora son capaces de entender las posibilidades de las tecnologías en el ámbito educativo e ir más allá en sus futuros proyectos, integrándolas, desarrollando acciones adecuadas a la sociedad del conocimiento, poniéndolas a su servicio siendo capaces de ir más allá del momento.

3.2. Relato de Cristina

Mis tiempos en la Tecnología Educativa, la Tecnología Educativa en mis tiempos (Cristina, 1993-2006)

En las III Jornadas Universitarias de Tecnología Educativa celebradas en Barcelona en 1995, yo y muchos de vosotros y vosotras, nos aproximamos a la Tecnología Educativa de finales del siglo XX desde las concepciones, las conexiones y los límites con otras disciplinas (Alonso, 1997. Hoy, once años después, Silvina, Pere y Eli, hemos decidido aproximarnos a ella en y desde el tiempo, nuestro y de ellos (los estudiantes): tiempos generacionales, tiempos abiertos, tiempos compartidos, tiempos tecnológicos... en definitiva, vincularnos a la Tecnología Educativa como disciplina y a los estudiantes de la asignatura desde "sus" y "nuestros" tiempos.

Pensar en mi docencia en Tecnología Educativa desde la coordinada temporal, me remonta al curso 1993-94, yo tenía 30 años, ellos 20 años aproximadamente. Pienso mi docencia actual en Tecnología Educativa, yo tengo 43 años, ellos y ellas siguen teniendo 20 años aproximadamente. En mis inicios nos separaba una década. Ahora nos separan 23 años, toda una generación. Yo soy su primera

profesora de Tecnología Educativa, ellas y ellos son mi duodécima promoción. En definitiva, la distancia cronológica, generacional cada vez es mayor. Ellas y ellos no son los mismos. Yo tampoco. Yo era una profesora interina, recién doctorada con una larga trayectoria como profesora ayudante. Ahora soy profesora titular de Tecnología Educativa desde hace más de 10 años. Una mujer profesional adulta, de la generación TV, que intenta compaginar sus tiempos familiares, laborales (docentes, de investigación y de gestión universitaria) y personales.

De lo explicitado hasta ahora, se podría deducir que la distancia entre ellas y ellos y la profesora es cada vez mayor. Es cierto. Cronológicamente cada vez me encuentro más lejos de “mis” alumnos y alumnas, pero desde hace unos años, he intentado incorporar en mis tiempos docentes tiempos de reflexión conmigo misma, con mis colegas de profesión y con los estudiantes: generacionalmente estoy más lejos, pero en el espacio docente experimento una cercanía, una proximidad que nada tiene que ver con la de hace 10 o 12 años.

En una asignatura como la que nos ocupa, es fácil caer en la rutina de los tiempos de acción, promoviendo, de forma más o menos consciente, lo que algunos autores denominan la dictadura de los medios. Sólo la incorporación consciente de los tiempos de reflexión y la voluntad de dotar de significado aquello que estamos haciendo, aquello que nos mantiene unidos cada martes y cada jueves a primera hora de la mañana, aquello que nos ha permitido creer en una construcción conjunta del conocimiento... da sentido a lo que estoy, estamos, haciendo.

El formato académico que nos ocupa, no me va permitir explicitar las esquizofrenias temporales que estoy experimentando en los últimos seis meses, periodo en el que me veo obligada a compaginar la Cristina madre (de dos hijas gemelas), esposa (de un compañero), profesora (de muchas alumnas y alumnos), colega (de Silvina, Pere y Eli) y directora (de un departamento de aproximadamente 80 personas).

Mientras escribía esto, Irene, una de mis hijas gemelas, se ha acercado a mí, ha mirado la pantalla, ha leído unas cuantas líneas y me ha preguntado en catalán: Es un conte, mama? (¿es un cuento, mamá?). No, “no és un conte, és una historia, molt i molt llarga” que cada año empieza y necesita de momentos (tiempos) de reflexión, de interiorización y de dotar de sentido aquello que estás haciendo y estas promoviendo para seguir medianamente viva como madre, esposa, profesora, colega y directora.

3.3. Relato de Pere

Voy a las clases de Tecnología Educativa los martes y los jueves a primera hora de la mañana. A los pocos minutos de empezar, muchos días tengo la sensación de estar en un escenario muy lujoso: menos de cincuenta alumnos y tres o cuatro profesores en clase, unas veces en un mismo espacio y otras repartidos en dos salas de ordenadores.

Esta escena la describo a menudo cuando hablo de mi trabajo como becario que colabora como docente en la universidad. Una imagen difícil de creer que genera admiración y algunas preguntas (casi siempre las mismas): como lo hacéis tres o cuatro profes en clase? Hacéis turnos? No os contradecís?

La respuesta es que a veces, según el tema y según como uno se siente, uno de nosotros habla y los otros complementamos las palabras del primero. No nos pisamos los unos a los otros, escuchamos y después hablamos. Compartimos algunos puntos de vista y discrepamos en otros. Podemos hablar de una alternancia de voces que comparten una misma propuesta pedagógica más allá de una propuesta técnica. Somos cuatro sujetos –los profesores – que compartimos. La contradicción no supone ningún problema a medida que pasan los días y las alumnas también nos van conociendo. En estos momentos es imprescindible que las alumnas nos vean también como sujetos, con experiencias y visiones particulares y diferentes del mundo.

Pero sobre todo, ser tres o cuatro profesores en clase, nos permite hablar desde diferentes experiencias. En mi caso, profesor recién llegado a la universidad, con un recuerdo muy fresco de mi experiencia como alumno.

Esta mañana leía un comentario que Verónica, una alumna, escribió en el blog de la asignatura, donde justamente nos señalaba que estos tiempos piden profesores, no dioses que lo saben todo. Lo decía a partir de la siguiente cita:

"uno de los paradigmas que hay que romper es aquel que señala que educación es aquello que se da según lo cual el educador imparte educación y el educando la recibe. (...). La educación pasa por la investigación, por la búsqueda personal de esos conocimientos, su procesamiento, su re-creación, ya no por la recepción de conocimientos, su memorización y su almacenamiento. Para el sector de la educación la ruptura de ese paradigma provoca todavía mucho rechazo, porque el educador pierde su condición de Dios Padre que baja la palabra divina, para convertirse en un orientador en el mundo

de la investigación. Es un rol diferente, implica otro tipo de poder y nuevos aprendizajes."

(Finquelievich, 2002)³

Aunque en algunas situaciones me resulta difícil, generalmente me siento identificado con lo que nos sugiere nuestra alumna. Colaboro en las clases de tecnología desde hace dos años, y aunque valoro mi experiencia en diferentes ámbitos, soy consciente de algunos de mis límites en esta área de conocimientos. Unos límites que constantemente los profesores ponemos a prueba, ultrapasando una línea que nos deja en situaciones abiertas, inciertas, donde algunas veces la respuesta es un 'no se', acompañado de 'voy a intentar averiguarlo o voy a ver que puedo hacer'. A veces en clase, a veces en tutorías, me expongo al 'no saber', al 'me suena, pero no te lo puedo asegurar'. Quizás a alguien le puede sonar a voluntarismo, a falta de determinación. Quizás en una asignatura tan nueva y donde los cambios se suceden al mismo ritmo de nuestras vidas, es una forma necesaria para poder dar cuenta de un tiempo y poder decir que aprendemos con nuestras alumnas y alumnos sin caer en un discurso fácil y demagógico.

Este 'no saber', quizás pertenece al mismo universo que alguno de los silencios en clase. A aquellos silencios interminables con que los alumnos nos responden después de cargarlos con el peso de una pregunta. Una pregunta formulada con "dulzura", sin intención de fiscalizar o inquirir, pero que inevitablemente compromete, y que tradicionalmente obliga a dar una respuesta acertada, ajustada y, sobretodo, pronunciada en ese mismo instante.

A esos silencios que algunas alumnas y alumnos sólo se atreven a romper cuando sentados frente a un ordenador disponen del tiempo necesario para responder y plantear nuevas preguntas. De aquel espacio íntimo, que se crea con el resto del mundo cuando nos sentamos con tranquilidad a cuarenta centímetros de una pantalla que se nos presenta como una ventana por la que verlo y desde la que decirle a compañeras, compañeros, profesoras y profesores que existimos, que estamos aquí, que pensamos y que nuestra experiencia también cuenta; y que nuestra voz surge en este pequeño/gran espacio al que accedemos desde nuestras casas, desde el "ciber" o la biblioteca. Compartir un espacio virtual gozando de la asincronía, nos permite exponernos cuando lo deseamos, no cuando lo marca un tiempo que responde a criterios organizativos de la institución.

Esta asincronía nos permite conciliar tiempos particulares y tiempos comunes al resto del grupo, dando a partir de nuestros encuentros esas

³ Citado en <http://te2006.bitacorras.com>, a 11/06/2006

dos mañanas a la semana en que nos esforzamos por conjugar nuestros tiempos particulares en favor de un espacio de intercambio, un espacio de relación.

Un espacio al que, como profesores, hemos intentado dotar de esa intimidad que ayuda a que exponerse públicamente no sea un enfrentamiento con el público sino que se convierta en un espacio de intercambio, donde unos y otros nos autoricemos a hablar, a discrepar, a equivocarnos, a decir ‘no sé’ o a decir ‘no lo he leído’

Pero romper con los tiempos institucionales plantea una contradicción sobre el sentido de nuestro trabajo en relación (y no en oposición) a nuestra vida, pues esta flexibilización del tiempo quizás más que un regalo puede convertirse en una forma de esclavitud:

“esta nueva flexibilidad no conduce de forma automática a una organización más equilibrada del tiempo. De hecho el desarrollo dominante de la economía de la información parece consistir más bien en que la flexibilidad conduce a fortalecer el trabajo-centrismo, la organización de la vida en función del trabajo.” (Himanen, 2002: 49).

De este modo, intentamos que estos espacios y tiempos que ofrecemos no supongan simplemente una ‘versión actualizada del taylorismo’ (Himanen, 2002: 44) y por tanto abrimos espacios para lo lúdico dentro de la propuesta que realizamos. Mediante las presentaciones de los textos que realizan los alumnos en pequeños grupos, el taller de vídeo, la práctica de investigación y sus relatos, intentamos que lo lúdico, que el placer por investigar, por crear y por escribir o producir proporcione placer y satisfacción. Pero acompañando a lo lúdico, y quizás con más insistencia por nuestro lado, buscamos el sentido. Una práctica con sentido, que quizás es la otra fuente de placer y satisfacción.

Inicialmente diseñamos un calendario con temas y actividades para realizar durante el semestre. Es una propuesta muy similar respecto de del curso anterior en la que introducimos pequeños cambios. Si a esto, le sumamos que somos cuatro profesores, nos deja en aquel escenario lujoso que describía al principio, que a mi por lo menos, me permite tutorizar algunos trabajos y dedicar algunas horas a la semana a investigar y a realizar propuestas que quizás serían excesivas para un solo profesor a cargo de la asignatura.

Por un lado nos ha permitido cambiar la plataforma virtual de trabajo. El año pasado usábamos el Microcosmos School+ y este curso hemos comenzado a trabajar con el Moodle. Registrar a los alumnos, crear grupos, asignar tareas, comprender la lógica particular de esta plataforma y mantener un espacio de intercambio son actividades que

piden un gran tiempo de preparación. Iniciar un blog en las últimas semanas del curso también ha sido una propuesta que ha surgido de una mezcla de tiempos. De esta forma, lo lúdico, lo interesante, lo divertido y lo que tiene sentido son los elementos importantes en mi trabajo al preparar las clases. Concretamente el eje principal es el sentido, y quizás esto juntamente con mis circunstancias personales me permite difuminar la línea que supuestamente separaría mis tiempos profesionales de los personales.

Y de esta “abundancia de tiempo” también surgen otras actividades como fue nuestra presentación el primer día de clase y un vídeo que realicé a partir de la última actividad realizada por las alumnas y alumnos.

Finalmente, más allá de esta conjugación de tiempos concretos, entre profesores y alumnos se entrelazan otros tiempos también subjetivos. En mi caso, uno de los posibles pasados, mi pasado como estudiante de pedagogía, que aunque reciente ya no es el mismo que el de nuestras alumnas y alumnos. Un presente, profesor de la asignatura. Un futuro, no muy diferente al de las alumnas y los alumnos.

Yo no soy ‘un adulto que introduce a los niños en un mundo ya existente’ (Arendt, 1989: 22). Soy un adulto que pertenece a la misma generación que mis alumnas y alumnos, no soy una figura de mediación entre un mundo preexistente y uno que llega. Soy alguien que llegó a este mundo líquido un poco antes que ellos y que dispongo de otras experiencias y otros saberes técnicos que pongo a su disposición. Soy también parte del ‘mundo líquido’ que describe Bauman y seguramente algún día pasaré, como todos, a ser parte de sus ‘desperdicios’.

Mientras tanto, adverbio que me sitúa en el presente, poco más que resistir, sobreponerse o gozar de un “tiempo ladrón” en compañía de otras y otros que también, en algún momento, pensarán o describirán su relación con este tiempo esperando aceptar o comprender algunas diferencias que nos hacen particulares incluso en relación a nuestro tiempo, a lo nuevo y al cambio:

"Accede a esperar, a aplazar las recompensas por tu paciencia, y te robarán las oportunidades de gozos y placeres que acostumbran a venir una vez para desaparecer luego para siempre. El paso del tiempo presagia la pérdida de oportunidades que deberían haberse agarrado y consumido mientras venían. (...)

Un círculo vicioso donde los haya. El vertiginoso ritmo de los cambios devalúa todo cuanto puede resultar deseable y deseado hoy en día, marcándolo desde el comienzo como el residuo del mañana, en tanto que el temor al propio desgaste personal, que rezuma de la

experiencia vital de la vertiginosa velocidad de los cambios, torna más ávidos los deseos y más rápidamente deseados los cambios...”
Bauman (2005: 141)

3.4. Relato de Silvina

Mi tiempo, nuestro tiempo.

Cuando yo estudiaba Pedagogía, a diferencia de mis estudiantes, los ordenadores, eran aún un experimento lejano, que pertenecía a esferas muy circunscriptas de la realidad, no estaban en la rutina de los hogares ni en la vida cotidiana de los estudiantes.

Cuando comencé a trabajar en docencia, en Argentina, hubo algunos años de tranquilidad y “seguridad pedagógico instrumental”, en el sentido de que enseñaba acorde a como había aprendido, sin máquinas mediadoras de tiempos ni procesamientos de información, salvo la máquina de escribir.

Sin tener en mente el momento exacto en que sucedió, tuve que iniciar mis cursos de ofimática y luego, repentinamente, todo estuvo invadido por ellas, pero mi práctica profesional se mantuvo “a salvo”.

Pero pasa que actualmente estamos en el año 2006, y ya no puedo vivir ni como ciudadana, ni como profesora, sin conexión a Internet, ni ordenadores, para mi trabajo de tipo individual ni mi trabajo de docente universitaria.

Los estudiantes también han cambiado, quizás de modo menos abrupto que nosotros, que pertenecemos, en mi caso, a la generación anterior al ordenador. (Inmigrantes digitales, Presky, 2004)

Mi trabajo específicamente en la asignatura de Tecnología Educativa, remonta a cinco años hasta la fecha, en un grupo docente que siempre trabajó sobre la base de un aprendizaje activo por parte de los estudiantes, desde perspectivas problematizadoras del saber.

En mi caso particular, estoy trabajando en docencia desde hace veinte años, pero más que nada me detengo, a pensar en mi tiempo, como estudiante y como profesora y cómo este eje temporal que hemos elegido para narrar nuestra historia, existen los tiempos institucionales demarcados para el trabajo, pero en este espacio me referiré a mi tiempo subjetivo y el tiempo subjetivo de los estudiantes, aunque pertenezcamos a la misma época, lo vivimos desde historias vitales diferentes.

En una de las clases, para introducir el tema de la sociedad informacional, planteamos una actividad que consistía en narrar un día en la vida de diferentes personajes. Estos personajes estaban históricamente situados en diferentes épocas en algunos casos, o de la

misma época pero en diferentes contextos socioculturales en otros. En especial, me impactó el relato de un día en la vida de una estudiante de Pedagogía de la época actual, para comenzar su día, se despertaba con... el móvil, primer punto de discrepancia con mi inicio del día, que me despierto con el radio reloj, despertador.

O en el marco de otra situación, que escuché por allí en clase”nos encontramos a las 19 30” refiriéndose al tiempo en que se reunían los integrantes de un grupo de trabajo. Al seguir escuchando la conversación compruebo, que ese “encuentro”correspondía a un encuentro virtual, a las 19 30 hs. en el chat para discutir un trabajo... Estos cambios lingüísticos, reflejan un cambio de concepción, con relación al tiempo, con relación al encuentro, con relación, en definitiva, a las diferentes necesidades subjetivas, por pertenecer a diferentes generaciones. Es interesante indagar como el mismo tiempo de la clase, transcurre por senderos diferentes en la subjetividad de estudiantes y docentes.

No dejan de sorprenderme las posibilidades de participación fuera de las coordenadas espaciales y temporales de la clase, a través del entorno virtual e inclusive, el caso de un blog abierto a modo absolutamente experimental, una vez ya casi concluidas las clases...sin pretensiones más que la de explorar el medio, comprobamos que ese espacio fue prácticamente “invadido “ por algunos de los participantes, que aceptaron la propuesta e hicieron uso de ella desde su saber más natural, el de interactuar en la red.

Esta es mi época, sin duda, porque habito, vivo y siento en ella, pero ese habitar, sentir y vivir, es en ocasiones muy diferente al de nuestros estudiantes, aunque pertenezcamos al mismo tiempo social.

4. Reflexiones finales.

Estos fueron nuestros relatos y vivencias como docentes de hoy intentando articular tiempos personales con los académicos, los de nuestros estudiantes y los de la sociedad actual.

Visiones del trabajo en la asignatura de Tecnología Educativa que intentó a través de un entorno para el aprendizaje crítico natural⁴ (Bain, 2004), conseguir que confluyeran los tiempos subjetivos y reales con los momentos de verdadero aprendizaje. Esto a veces consistió en contener las ansiedades que suscitaba la planificación del trabajo con múltiples espacios, presenciales y virtuales, entre nosotros y entre el alumnado. Ofreciéndoles a ellos tareas motivadoras que resultaran un verdadero desafío cognitivo y creativo, se puede afirmar que supieron

⁴ Ken Bain, en su estudio sobre qué aspectos definen a las buenas prácticas del profesorado universitario, afirma que un entorno de aprendizaje crítico natural es común en todos ellos. Este entorno lo define como un entorno en el que se le ofrece al alumnado unas tareas auténticas que les planteen un desafío a la hora de tratar con ideas nuevas, recapacitar sus supuestos y examinar sus modelos mentales de la realidad.

adecuar los tiempos y encontrar el equilibrio entre nuestra concepción de cómo debía ser la asignatura, o sea el tiempo concreto destinado y mediado por la planificación (Kronos). También le sumamos la sensación de haber invertido el tiempo (Kairós), de haberlo aprovechado y haber tenido la oportunidad de construir, para que, entre otros desafíos, las restricciones de tiempo no fueran una barrera en la construcción de su propio conocimiento.

Tal y como señala Bain (2004), los modelos mentales cambian lentamente. Éstos necesitan cierto tiempo de maduración para que se puedan considerar aprendizajes profundos. En el caso de la incorporación de tecnologías a la vida de las aulas, el tiempo de maduración conlleva un tiempo de conocimiento de qué son las tecnologías y qué pueden aportar a la educación desde la perspectiva de la enseñanza y desde la perspectiva del aprendizaje. Más aún de las formas de generación del conocimiento en sí mismo.

En el caso de los docentes, el desafío creativo pasa, entre otras aristas, por el uso del tiempo disponible académicamente para las clases, sumado a las de diferentes posibilidades en el uso de tecnologías como las narradas. Un uso, estratégicamente planificado para desafiar intelectualmente al alumnado, provocando una reflexión crítica significativa, que les permita entender las tecnologías de forma transversal al servicio de tareas, momentos y tiempos subjetivos, más allá de la propia asignatura. Por lo tanto, los tiempos necesariamente han de ser diferentes, pero asimismo deben encontrar en el proceso, su propio equilibrio.

No formaba parte de las pretensiones iniciales en este artículo encontrar una conclusión o respuesta única a las cuestiones planteadas, iría en contra de nuestras propias concepciones, sería como entender al conocimiento como algo acabado y único, de manera que no hay conclusión, pero sí una propuesta, la nuestra, que nos ha gustado, por ese motivo hemos reflexionado en estas páginas sobre ella, consideramos que es valiosa y la quisimos compartir.

5. Referencias.

Alonso, C.; Casablanca, S.; Duran, P.; González, J.J.; Rubio, A.; Sánchez, J.A. y Sancho, J.M. (2005). Doce años después.... recuperamos el saber acumulado y elaboramos una nueva propuesta docente para los estudiantes de Tecnología Educativa de la Universidad de Barcelona, *RELATEC - Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 4 (1), 111-120. [[http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/index.php?journal=relatec&page=article&op=view&path\[\]=187&path\[\]=177](http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/index.php?journal=relatec&page=article&op=view&path[]=187&path[]=177)]

Arendt, H (1989). *La crisis de la cultura*. Barcelona: Editorial PÚrtic.

Bauman, Z. (2004). *Vidas desperdiciadas. La modernidad y sus parias*. Barcelona: Paidós.

Baquero, R. y Terigi, F. (1997). *En búsqueda de una unidad de análisis del aprendizaje escolar*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes.

- Fernández, L. (1994). *Instituciones educativas. Dinámicas institucionales en situaciones críticas*. Buenos Aires: Paidós.
- Himanen, P. (2002). *La ética del hacker y el espíritu de la era de la información*. Barcelona: Ediciones Destino.
- Zaccagnini, M. (2001) Tensiones, fracturas, continuidades y discontinuidades entre la epistemología de las prácticas educativas y la realidad social, *OEI - Revista Iberoamericana de Educación*. [<http://www.rieoei.org/deloslectores/Zaccagnini.PDF>]

Para citar este artículo:

Fainholc, B. (2007). La Tecnología Educativa en crisis, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 6 (1), 49-66. [<http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/>]

La Tecnología Educativa en crisis

The Educational Technology in crisis

Beatriz Fainholc

Dpto. de Ciencias de la Educación
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación
Calle 48 e/ 6 y 7
1900 - La Plata
Buenos Aires (Argentina)

Universidad Nacional de La Plata

Email: bfainhol@speedy.com.ar

Resumen. Existe polisemia en el campo de la Tecnología Educativa, por ello es necesario reconocer diversas conceptualizaciones apoyadas en diferentes teorías de la tecnología ,que luego se aplican a la educación en general y a la educación mediada por TIC. Se realiza un recorrido histórico epistemológico para entender la disciplina, con una reconsideración conceptual y metodológica del campo como disciplina especial de la tecnología, con el aporte de diversas fuentes de teóricos rupturistas, para arribar a una propuesta de la Teoría Crítica de la Tecnología con una revisita a su campo. Se rechaza el instrumentalismo y la neutralidad de la tecnología, al afirmar que la “racionalidad tecnológica” debería devenir en “ racionalidad comunicativa y política” como un escenario cultural de desocultamiento de intereses hegemónicos de culturas homogeneizadoras con un debate social de alternativas civilizatorias y por ende formativas de modo mediado. La Tecnología Educativa como campo y quehacer se halla en crisis dentro de una época de crisis, mas en el sur del mundo y en contextos de pobreza migratoria y nomade. Debería ser “apropiada” , aterrizada socialmente y adecuada culturalmente en sus mediaciones pedagógicas según escenarios y actores a través de la selección y combinación de tecnología tradicional cuanto electrificada. La Tecnología Educativa Apropiciada y Crítica sería discutida como una disciplina tecnológica especial y campo del conocimiento tecnológico educativo, abierto y reflexivo para la investigación y contraste de las prácticas educativas mediadas en proyectos y materiales educativos hoy articulado con TIC. Su objeto de estudio son las mediaciones tecnológico- educativas, como entornos y herramientas histórico - culturales – semiológico- didácticas en diversos soportes, provocan diversos dominios en la estructuración socio – cognitiva de la persona que aprende de modo situado y distribuido, inscriptas en las prácticas de la enseñanza formal y no formal, presencial y a distancia.

Palabras clave. Tecnología educativa. Reduccionismo instrumental.

Abstract. The polysemic of the Educational Technology field means to recognize different conceptualizations of several theories of technology and its application to education in general and specially, in education mediated by ICT. To present an historic path is needed to understand the mentioned field towards a conceptual and methodological reconsideration of this special discipline articulated by the contributions of rupturist theorists in order to reach to a critic theory of technology and a review to its field. We do not agree with the “instrumentalism and the neutrality of technology because the “technological rationality” should be transform into a “communicative and politic” one as a cultural scenario of desocultamiento of hegemonic interests within homogeneous cultures :it is claimed a social debate of civilization alter nativities like formative proposals in a mediated way. Educational Technology field and work are in a deep crisis within crisis times , specially in the south of the world and in migration, nomade and poor users contexts . The technology should be “appropriate” , socially aterrizada and adequate culturally in their educational mediations depending on diverse scenarios and actors , whom will select and combine traditional technology and electrified as well. Appropriate and Critic Technology is an special technological discipline and a typical knowledge space to cultivate educational technological knowledge , open and reflective towards research and to be contrasted to the socio-educational practices mediated by pedagogical projects and materials articulated with ICT. Its study object are the educational-technological mediations as historic - cultural – semiologic and didactic environments and tools in diverse formats which provoke different domains of the socio – cognitive structuration of learners in and situated and distributed way , within formal and non- formal, presential and distance teaching practices.

Keywords: Educational Technology; Instrumental Reductionism.

1. Introducción

Frente a la polisemia del campo y de la nomenclatura de la Tecnología Educativa (T.E.), es necesario primero definirla, reconociendo sus diversas conceptualizaciones apoyadas a su vez, sobre diferentes teorías de la tecnología que han llegado a la educación en general y hoy a la educación mediada con las TICs, en modalidades a distancia, de e-learning y otras asociadas como manifestaciones electrificadas del fenómeno educativo. Estas conceptualizaciones se apoyan en diferentes teorías sobre la tecnología, que luego se aplican al quehacer teórico-práctico de la educación en general . Se trata de:

1. La Teoría Instrumental, que constituye la mirada dominante sobre la que descansan las políticas científico-tecnológicas de los gobiernos modernos y en las organizaciones desde el siglo pasado; y la Teoría Sustantiva, (Heidegger, M. y Ellul, J.)¹ que afirma que, el mero uso de la tecnología trae aparejado consecuencias para la humanidad y la naturaleza que van mucho más allá del logro de los objetivos técnicos. La primera considera a

¹ Esta distinción esta tomada de Albert Borgmann, *Technology and the Character of Contemporary Life*. Univ. of Chicago Press, Chicago, 1984

la tecnología como dependiente de los valores establecidos en otras esferas (política, cultural, etc.), mientras que la segunda la entiende como una fuerza cultural autónoma capaz de replantear todos los valores tradicionales con los que compite. Ambas líneas se articulan en una Teoría Crítica de la Tecnología, que se considera, preserva lo mejor de ambas abriendo el camino hacia un cambio fundamental en su comprensión. La Teoría Instrumental ofrece la mirada más aceptada hoy aun sobre la tecnología. Esta basada en la idea del sentido común que las tecnologías son “herramientas” que esperan listas para servir a los propósitos de quienes las usan. La tecnología es considerada como “neutral”, sin ningún contenido valorativo en sí misma. Pero ¿qué es lo que la noción de “neutralidad” de la tecnología significa realmente? Este concepto implica al menos cuatro ideas:

- a) La Tecnología, en tanto pura instrumentalidad, es indiferente a la variedad de fines para los que puede ser utilizada.
 - b) La tecnología, también parece ser indiferente respecto de la política, por lo menos en el mundo moderno. Un martillo es un martillo, una turbina una turbina, y estas herramientas resultan útiles en cualquier contexto social. La transferencia de tecnología, por contrario, se ve solamente inhibida por una cuestión de costos.
 - c) La neutralidad socio-política de la tecnología es generalmente atribuida a su carácter “racional” y a la universalidad de las transformaciones que ella encarna. La Tecnología, en otras palabras, esta basada en proposiciones causales verificable, que de este modo hace que no sea ni social ni políticamente relativas y que así funcione igual de bien que cualquier otra.
 - d) La universalidad de la tecnología también significa que los mismos patrones de medida pueden ser aplicados en diferentes escenarios. Por lo que rutinariamente se sostiene que la tecnología aumenta la productividad en diferentes países con diferentes perfiles socioculturales y que es neutral porque es medida esencialmente, por las mismas normas de eficiencia en todos los contextos.
2. La Teoría Sustantiva, sostiene que la tecnología constituye un nuevo tipo de sistema cultural que reestructura al mundo social entero en un objeto de control². A través de una dinámica expansiva mediadora que da forma al todo de la vida social, con pretensiones de progreso. Por ende, la Teoría

² Para en revisión de esta tendencia vease; Langdon Wiener, *Autonomous Technology*. MIT Press, Cambridge Mass., 1977.

Sustantiva de la tecnología intenta concienciar la arbitrariedad de esta construcción, o mejor dicho, de su carácter cultural. No es que las máquinas “dominen”, - lo que también se percibe a través de un disciplinamiento social-, sino que al elegir utilizar las tecnologías, se realizan muchas otras elecciones culturales solapadas. La tecnología no es simplemente un medio, sino que es parte del ambiente físico y social con un modo de vida de impacto sustantivo.

3. La “segunda derivada de la Tecnología” es una proyección acerca del impacto de la tecnología, ya que conduce a comprender mejor la complementariedad e impacto de múltiples factores, en el sentido que cualquier decisión conlleva consecuencias. Lo que resulta analizable a través de: (a) los desajustes personales y colectivos que la tecnología establece, y (b) las luces y sombras de la misma. El caso más espectacular de una “segunda derivada” de la tecnología se halla en el ejemplo de los motores de combustión que pueden acabar cambiando el clima del planeta. ¿Quién, hubiera podido imaginarse hace un siglo que el exceso en el planeta de millones de automóviles, a escala global,- tiene mayores efectos negativos además de los positivos que pueda poseer. Efectos que se comenzó a duplicar cuando China entra en el juego económico global. O que se daría por descontado que el petróleo se acabará en no muchos años? Problemas de los que se pueden derivar segundas negativas, imprevisibles casi siempre, ya que nuestra visión resulta “achicada y localista” en el concierto del mundo. Otro ejemplo es la toxicidad que recibida el planeta a medio plazo por extender las nano-cosas, como algo normal en la experiencia cotidiana. Otra segunda derivada es el spam, derivada segunda del correo electrónico. ¿Quién se imaginaria que hoy lo verdaderamente inteligente es NO tener correo electrónico, como un único antídoto eficaz del spam? O, ¿quién podría suponer la falsedad que se gastaría menos en papel cuando sobreviniera el mundo digital?
4. Por ello, la Teoría Crítica de la Tecnología, propone un recorrido entre la resignación y la utopía, al analizar las nuevas formas de fragmentación e inequidad asociadas al tecnologismo del siglo XXI y sostener que aparecen nuevos desafíos como apropiar y rediseñar tecnología y ahora con mayor auge las TICs, para adaptarse a las necesidades de una sociedad más libre e igualitaria. Esta nueva formulación de una Teoría Crítica de la tecnología se parece a la Teoría Sustantiva cuando sostiene que el orden técnico es más que una suma de herramientas y estructura (o, en palabras de Heidegger) “enmarca”, al mundo de manera más “autónoma”. Al elegir nuestras tecnologías nos convertimos en quienes somos porque se configuran las relaciones presentes y las elecciones futuras. El acto de elegir ya se halla impregnado tecnológicamente por la cultura presente lo cual no puede ser entendido como una elección libre o que se realice de una vez y para siempre por el tipo de cultura cambia y se halla orientada por y para el consumo del “disfrute” de Occidente. De aquí que la Teoría Crítica

rechaza el instrumentalismo y el fatalismo de la tecnología reconoce la elección de las personas y grupos, para el modelamiento de la civilización que se decide por el flujo inmanente de la tecnología. Rechaza la neutralidad de la tecnología y afirma que la “racionalidad tecnológica” debería devenir en racionalidad comunicativa (Habermas, J) y política”. (Marcuse, 1964). (1), ya que la tecnología representa un escenario de lucha o de batalla social con el debate de alternativas civilizacionales a ser decididas.

3. Un recorrido histórico epistemológico para entender la disciplina

Las conceptualizaciones acerca de la tecnología llegan así a la educación siguiendo una línea histórico- sociocultural y conformando diversos abordajes para los estudios y quehaceres de la Tecnología Educativa. Así se ha concebido a la T.E. como una disciplina pedagógica de origen en EEUU a comienzos del siglo XX, preocupada por la aplicación de los MCS -Medios de Comunicación Social- y, hoy las TIC en la educación para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En las dos décadas pasadas a raíz que esta disciplina ha carecido de parámetros claros y definidos para su conceptualización, se impidió,- entre otras consideraciones, - una configuración de su campo de estudio de modo riguroso por lo que sus trabajos, desarrollos y logros han sido azarosos y hasta contradictorios. De este modo, se da la necesidad llegado el siglo XXI, de realizar una reconceptualización del ámbito de estudio de este quehacer disciplinario, desde los nuevos paradigmas de comprensión de la vida, el mundo y la persona, desde una perspectiva crítica de la ciencias sociales que incluye a la Educación, la cultura y a la tecnología.

La búsqueda de nuevas y comprensivas bases conceptuales con aportes de diferentes disciplinas propone una discusión socio histórica cultural y formativa enorme, respecto de la Tecnología Educativa. La concebimos como una disciplina especial de la Tecnología que se presenta como una respuesta de evolución intelectual frente a la crisis que representadas por los enfoques tecnocráticos e instrumentales cuanto conductistas y lineales en relación a la educación y la enseñanza, siendo sus representantes más salientes Bloom, Tyler, Kaufman, Gagné y Briggs, entre otros, a mediados del siglo XX.

En la pretensión de realizar un breve recorrido socio histórico del campo en cuestión durante los 90 y comienzos del siglo XXI, la T.E. comienza a ser definida por intentar una búsqueda de síntesis teóricas y metodológicas, realizada con rigor y no por un mero eclecticismo pragmatista. Ello es debido a la preocupación de alcanzar una madurez intelectual como también una cohesión socio intelectual de coordinadas compartidas respecto de los practicantes de esta subdisciplina tecnológica, frente a la disgregación teórico conceptual que la ha caracterizado por décadas.

Antecedentes de diversos consenso celebrados (CONTEC 2001, 2003, CEDIPROE: ver: www.cedipro.org.ar) abonaron en tal dirección. Por lo tanto, se

evidencia un debate al interior de la T.E., acerca de su conceptualización y metodología, requerimiento hoy más que nunca urgente, en la Sociedad de la Información y del Conocimiento si se trata de obtener frutos de utilidad de dicho campo. No cabe duda que ello finalmente, se acrecentará cuando demuestre su validez y pertinencia en su articulación en específicos proyectos educativos como parte integral del pensamiento y acciones de los protagonistas (profesores, diseñadores, evaluadores, etc.) que deben ser formados en este campo.

El riesgo de la T.E. es verse reducida a un enfoque racionalizador acerca de los componentes tecnológicos del proceso de enseñanza, -ahora con la aplicación de las TICs en la educación como otrora han sido con los Medios de Comunicación Social,- considerándolos a ambos como su objeto de estudio, en detrimento del enfoque “sustantivo” de la tecnología, interdisciplinario, sistémico-holista y socio cultural crítico que rescate su objeto genuino de estudio a través de las mediaciones tecnológico educativas. De este modo, entre las revisiones críticas de la T.E. que superan su interpretación eficientista y estandarizada artefactual que han caracterizado a sus conceptualizaciones y prácticas, aparecen diversos aportes, entre ellos, los de Hawkrige, (1981), Area Moreira (2004), Fainholc, entre otros. Así, Hawkrige sostiene que los tecnólogos educativos prestaron poca atención a su problemática conceptual y metodológica y ello condujo a una seria ausencia de un marco fundante coherente y compartido por la comunidad de practica que convalidara las propuestas del área. De ahí, la necesidad de realizar una revisita a su campo (Hawkrige, 1981), (Fainholc, 2001) que considera los siguientes momentos:

- a) La mayor expansión de la T.E., con la aparición de asociaciones, revistas e institutos, en USA e Inglaterra, se da en los primeros años de la década del setenta del siglo XX donde aparecen las ideas de Ely (1970), Chadwick (1987) con propuestas y críticas referidas a su sustrato de la psicología conductista de Skinner y de una visión del diseño y gestión de los procesos educativos emparentada con la ingeniería industrial. Se arrastra la división existente en el trabajo en educación entre los profesores y los técnicos diseñadores; solo se considera lo manifiesto de la conducta humana como objetivos de la enseñanza y se cree en un control racional y eficiente de los fenómenos y procesos formativos, libre de alguna opción de valores.
- b) En la segunda mitad de los setenta aparecen otros trabajos que cuestionan algunos de estos principios y fundamentos del enfoque tecnocrático conductista aunque sin ofrecer un reemplazo conceptual que albergue las críticas y que otorgue un nuevo sentido para configurar un enfoque más comprensivo hacia el área. Es decir que supere las prácticas empíricas desarrolladas por los que se dedican al campo sin sostén teórico y que se revise el centro de la enseñanza tradicional de corte prescriptivo respecto del estudiante. Se pretende así, amplificar la comprensión del campo acudiendo a la teoría de sistemas, a las ciencias de la comunicación, a la filosofía y la

ética, etc. para superar diseños educativos de carácter sistemático y racional, de estructuración “paso a paso” y altamente estructurados, para convertirse en abordajes sistémicos y preocuparse más por los procesos que por los productos. En definitiva, esta época representa un período de transición y avance. Pero si bien se toma conciencia de algunas limitaciones de cómo se entiende a la T.E. aún no se le encuentra una alternativa, más aun si nos hallamos en el sur del mundo, donde las transferencias indiscriminadas y descontextualizadas de tecnología, con un enfoque “aplicacionista” en la educación, estuvieron (y aun están, sobre todo con las TIC) a la orden del día.

- c) En los últimos años de la década del setenta y comienzos del ochenta del siglo XX, se piensa que se ha hallado un enfoque superador al resignificar las potencialidades de la T.E. Se citan los trabajos de Gagne (1979) (5) entre otros, donde se sostiene que el modelo de procesamiento de la información constituye una nueva base conceptual de la T.E. Si bien se hace ingresar al cognoscitismo, no se logra ni desarrollar un avance de naturaleza teórica y conceptual que profundice a la T.E al supervivir algunos rasgos tecnocráticos al interior de su campo (Área Moreira, 2004). Los mismos podrían ser:

- La separación entre la labor del diseñador del proyecto y los materiales de T.E. (como mediaciones pedagógicas) y su realización/ producción por parte de los expertos técnicos y su aplicación por parte del profesor o facilitador/a. Ello ha aumentado la disociación alienante entre la producción de conocimiento tecnológico – educativo y las prácticas de enseñanza.
- Se concibe (y así los riesgos con las TIC se aumentan) el proceso educativo de modo unidireccional e industrial masivo (sobre todo cuando ingresa la figura del aprendizaje electrónico (o e-learning) sin reconocerse la incertidumbre que caracteriza la practica de las acciones y procesos tecnológico-educativos.
- Poco se reconoce el pensamiento y la cultura pedagógica existente en el profesorado para la toma de decisiones con una re-construcción activa de los programas educativos al ser resignificados por la socio-cognición a fin de entender la realidad, si bien se teoriza mucho al respecto.
- Aun poco se asume el enfoque sociocultural del campo en cuestión, inscripto en la sociedad del conocimiento (Fainholc, 2005) para quebrar no solo los moldes tradicionales que aun sostiene que toda educación es mediada por y en la escuela

desconsiderando las propuestas formativas alternativas y continuas (*lifelong learning*) que se dan en la sociedad.

Es tiempo de realizar una seria y re-comprehensiva consideración conceptual y metodológica acerca del campo de la disciplina especial de la T.E. más aún frente al auge y presencia transversal, desarrollo e impacto que la tecnología en general posee al penetrar toda la realidad sociocultural y en especial las TIC, dentro del acelerado cambio económico, social, político y cultural del mundo globalizado comenzado en los países industriales avanzados y luego distribuido por todo el planeta.

Creemos que la Tecnología Educativa se constituye en un programa de investigación (Lakatos, 1993) identificable en la comunidad científico-tecnológica universitaria mundial, al articular y aglutinar innumerables ciencias y saberes, que pretende brindar una propuesta epistemológica comprehensiva, profunda y coherente que sea alternativa a sus enfoques tradicionales y lineales. Las mismas aparecen en los desarrollos teóricos de marcos epistemológicos de autores como Yeaman, Hlynka, Anderson, Damirin y Muffoletto (1996), entre otros, que deconstruyen las bases epistemológicas tradicionales de la TE como racionalidad técnico-científica hasta reconceptualizarla e incorporar los análisis de la Escuela de Frankfurt, la psicología sociocultural de Vigotsky, los aportes sobre el poder de Foucault, entre los elementos más salientes. De este modo los trabajos de Koetting (1983), quien analiza las implicancias que para la T.E. tienen las tres formas de conocimiento: técnico, práctico y emancipatorio, formuladas por Habermas (1972) como también el texto de Hlynka y Yeaman (1992), son los más citados por los seguidores de estas líneas deconstruccionistas.

Es dable reconocer que la revista *Educational Technology*³ dedicó un número a la reconceptualización de la TE desde la teoría crítica que ha aglutinado a gran parte de los autores de esta corriente como también es necesario reconocer en los capítulos incluidos en el *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*, coordinado en 1996 por Jonassen y propiciado por la AECT. El primero, titulado “*Critical Theory and Educational Technology*”, firmado por Nichols y Allen – Brown (1996), y el otro, referido a las aportaciones del pensamiento posmoderno, firmado por Yeaman, Hlynka, Anderson, Damirin y Muffoletto (1996), todos ellos citados por Área (2004) donde junto con los aportes de quien suscribe y otros especialistas del área, pretenden hallar una elaborada revisión y propuesta crítica hacia una conceptualización del campo de la TE.

También es importante recordar las contribuciones de Solomon (2000 a y b) y Voithofer y Foley (2002) en torno a la identificación de una posible “*agenda de una Tecnología Educativa posmoderna*” al considerar el campo de los Estudios Culturales y su proyección en el estudio de los medios y la necesidad de una alfabetización frente a nuevas formas culturales representadas por las TIC e Internet (Fainholc, 2004). Dentro de ello, resaltan fenómenos como la hipertextualidad, la

³ *Educational Technology*, 34 (2), 1994.

navegación abierta, las secuencias flexibles de acceso a bases de datos, la búsqueda autónoma de información por parte del usuario, la personalización de los entornos o interfaces de comunicación persona-PC/máquina, las comunidades colaborativas de aprendizaje virtuales o la participación creativa (web 2.0) con contenidos en Internet.

En consecuencia los estudios curriculares merecen realizar una reconceptualización a la luz de los acontecimientos tecnológico educativos que presenta este campo en el siglo XXI, reconociendo los paradigmas que sostienen el fin de un pensamiento lineal y reconocen que se necesitan enriquecimientos cualitativos, alternativos y plurales para la práctica de lecturas /interacciones/ navegaciones deconstructivas, etc. como también establecer una relación estrecha y fecunda entre las ciencias y las artes y entre las formas ficticias y no ficticias de análisis e interpretación, o enfatizar la importancia de la práctica sobre la teoría, pensando que ambas son inseparables y articulables (T. Mc Cathy (1991) citado en Nichols y Allen Brown, 1996) dentro de marcos socio- culturales que apuntan a superar la inequidad y procuren la justicia social. También es dable considerar los aportes de la escuela española de T.E. que busca una revisión de su campo donde se encuentra Bartolome (1989); Área (1991); De Pablos, (1994); Rodriguez Dieguez, (1995); Cabero y Gisbert (2005) o Sancho (1996).

4. Diversos aportes apropiados por la línea de los Tecnólogos Educativos Críticos o Rupturistas.

Se trata de la articulación crítica y la integración sintetizadora de varias líneas conceptuales y metodológicas, tales como:

- El Paradigma de la incertidumbre según Prygogyne y de los fractales,
- El reconocimiento de la diferencia (para la diversidad) según Deleuze,
- La Ciencia de la práctica y de la acción de Ricouer y Luckman.
- La deconstrucción de Derrida.
- El Análisis del discurso de Foucault.
- La Hermenéutica de Gadamer.
- La interdependencia señalada por Bruner entre las formas de representación por ingreso de los sentidos y la formación de conceptos.
- El hombre radar de Riesman (1962), unidimensional de Marcuse (1960), Horkeimer y la Industria cultural de Adorno, el desarrollo de acciones comunicativas según Habermas, etc en el marco del análisis crítico de la Escuela de Frankfurt.

- El modelo de Comunicación orquestal de Bateson.
- La noción de simulacros de Baudrillard.
- Las Mediaciones en el aprendizaje, (cognocitivismo, construivismo e interaccionismo) según Vigotski (1933), retomado por Bruner, Gardner; y en la Teoría de la comunicación por Serrano y Barbero.
- Aprendizaje situado de Lave, y de la Resistencia/*empowerment* de Mc Lellan y Brown/Collins.
- La teoría crítica de la enseñanza, de la comprensión y conectivismo, según Carr/Kemmis (1988), Perkins y Siemmens (2004).

5. La Tecnología Educativa crítica.

Optamos por esta propuesta para superar la postura de una Tecnología Educativa Convencional. (Fainholc, B. Revisita a su campo: ver www.cediproec.org.ar) para definirla como la organización integrada de personas, significados, conceptualizaciones, artefactos simples (artesanales) y/o equipos más complejos y electrificados, pertinentemente adaptados, que se utilizan para la elaboración, implementación y evaluación de programas y materiales educativos que tienden a la promoción del aprendizaje contextualizado de un modo libre y creador.

Esta definición de Tecnología Educativa Apropriada, se diferencia y supera a la Tecnología Educativa convencional que se refería al uso de los medios audiovisuales en el aula. Se apoya en el enfoque sistémico- holista, la psicología socio-cognitiva y constructiva situada, interactiva y distribuida para el aprendizaje y la enseñanza de la comprensión, y de una sociología de la comunicación social y de las nuevas tecnologías de la información dentro de una sociedad alternativa (Fainholc, B. 2005) del conocimiento, la que a su vez trata de ofrecer una síntesis crítica de la que se hará referencia más adelante. Así responde a los nuevos paradigmas que desde una perspectiva socio-cultural propone la necesidad de seleccionar, combinar y utilizar las mediaciones tecnológicas en forma crítica, contextualizada y estratégica según los siguientes criterios:

- que fortifiquen los encuadres de la racionalidad comunicativa, o sea participativos, interactivos y de confrontación, adaptadas a las necesidades específicas de los usuarios de proyectos educativos.
- que apelen a reconstruir los contenidos, a revisarlos y a modificarlos por el protagonismo de cada persona que aprende colaborativamente en contraste en grupos.
- que provoquen la vinculación teoría - práctica y práctica - teoría por investigación - acción (búsqueda y recreación) de procesos y productos, para alcanzar programas de desarrollo inteligente, consistente y prospectivo.

- que estructuren situaciones pedagógicas mediadas y de producción de material didáctico para todos los MCS –medios de comunicación social- y las TICs donde se favorezca las relaciones y las búsquedas para que el estudiante aprenda consciente y contextualmente, a tomar decisiones y resolver y anticipar problemas individuales y sociales de un modo ético y solidario.
- que lleven a conocer, adaptar, combinar, recrear y criticar los artefactos tecnológicos sin deslumbrarse por su consumo indiscriminado, sino estableciendo planes de incorporación y actuación en términos de necesidades propias y auténticas.

6. La Tecnología Educativa como campo y quehacer en crisis y dentro de una época de crisis.

La Tecnología Educativa en una época de crisis significa una morosidad en la toma de decisiones que se deben inscribir en un proyecto de mundo y civilización (a verse reflejado de modo particularizado en los diferentes países) que debe compadecerse de una “Sociedad de la información” y aportar construcciones para alternativas para la construcción de “sociedades de conocimiento” dentro de la sociedad – red. Aquí la tecnología será la interface posibilitadora de acceso, adquisición y uso inteligente – a pesar de la existente aun “brecha social digital” y que se vincula con las transformaciones necesarias y esperadas de las organizaciones y de las relaciones socioculturales cotidianas.

Este estadio necesita estimular la “Gestión de conocimiento” del modo más autónomo y solidario posibles en todas las personas y organizaciones, de cara a las necesidades superadoras de una sociedad tecnologizada por las TIC y el aprendizaje electrónico. Se define la gestión de conocimiento por el valor potencial de la capacidad a generar a futuro de modo sostenible, nuevos procesos, productos y servicios a través de la combinación de competencias de personas calificadas, procesos inteligentes y herramientas tendientes al desarrollo de capital intelectual (o socio cognitivo) que hace que las organizaciones sean cada vez más productivas, innovadoras y competitivas. Si bien hoy la tecnología es central para ello, como aún priva la teoría instrumental, habrá que batallar mucho en esta superación.

También el campo de la Tecnología Educativa se halla en crisis, lo que significa que se la debe conceptualizar y considerar inscrita en un cierto marco cultural e histórico dentro del paradigma del azar y la incertidumbre. Se trata de la existencia de la indeterminación, de fenómenos que son aleatorios, fractales, de estructuras disipativas, que no se dan en el vacío, sino dentro de los sistemas ricamente autoorganizados aunque parecen caóticas. Se trata de las características de los nuevos paradigmas interpretativos del mundo, la vida y la persona, según Prigogine, I. entre otros teóricos, donde lo expuesto es lo opuesto a la certidumbre o certeza y que todo ello debe impregnar el terreno educativo.

La crisis de la Tecnología Educativa merece ser discutida hacia adentro de su campo como una disciplina tecnológica especial- como fuera definida antes. Ello significa que superado el estadio de la TEC cuyos pilares fueron el Audiovisualismo exterior en la escuela o en la educación, con sus primeras crisis de los 80 con la aparición de los movimientos de la Tecnología Apropiaada, la Tecnología se desarrolla durante todo el siglo XX y se establece como disciplina, que se ocupa de los objetos artificiales (Simon, H.1969) (23) con métodos propios (el diseño de proyectos y el análisis de productos tecnológicos). Para llegar de este modo, a la educación como a otras áreas del saber. Sin embargo como los soportes epistemológicos de las disciplinas no son aguas mansas y por ello se sostiene “que está en crisis”, en este campo mas aun porque se encuentra en el comienzo del reconocimiento de esta área de conocimientos.

La crisis de la Tecnología Educativa se remarca mas aun en el sur del mundo y en contextos de pobreza migratoria y nomades por lo cual requiere que sea “apropiaada”, aterrizada socialmente y adecuada culturalmente en mediaciones pedagógicas según escenarios y actores. En estos contextos se deben apelar a seleccionar y combinar tanto tecnología tradicional como la sofisticada o electrificada, es decir utilizar todos los procesos y soportes del área llamada de la “Mediática”.

Por lo tanto la tecnología debe ser “apropiaada” y “critica” por la necesidad que el residuo de sus interacciones debe ser de impacto coherente a sus usuarios y realidades, a traves de pertinentes diseños pedagógicos, semiológicos, cognitivo, emocional, y socioculturales, direccionado a desarrollar las funciones superiores del pensamiento humano con razonamiento reflexivo o crítico. De este modo, definimos a la Tecnología Educativa Apropiaada y Critica como el campo del conocimiento tecnológico educativo especial, espacio abierto y de reflexión para la investigación y contraste de las prácticas educativas mediadas en proyectos y materiales educativos (curriculares, si se trata de educación formal) hoy cada vez más articulado a las TIC.

Es una disciplina tecnológica especial cuyo objeto de estudio son las acciones tecnológico educativas mediadas, que como entornos y herramientas histórico-culturales-semiológico-didácticas en diversos soportes, provocan diversos dominios en la estructuración y funciones socio-cognitivas en la persona que aprende de modo situado y distribuido, y que se inscriben en las prácticas de la enseñanza formal y no formal, presencial y a distancia. Su objeto disciplinar es la mediación pedagógica. Entre sus Fundamentos más salientes se nombran:

1. Pedagogía práctica de la ética comunicativa, reconstructiva y crítica, de respeto a la diversidad, multi e interculturalista para una convivencia solidaria.
2. Apropiaación de recursos tecnológicos a escala humana propiciando equidad, participación igualitaria y autodomínio personal y colectivo.

3. Resignificación de la incertidumbre para superar fragmentaciones diversas y ampliando la reflexión y la lucidez junto a otras formas de pensamiento teórico- práctico.
4. Desmistificación epistemológica en la navegación interactiva e interconectiva para fortalecer la lectura crítica y la comprensión, en apuestas hermenéuticas.
5. Construcción de la “ telemática-glocal” por mediaciones/negociaciones significativas y valiosas para el desarrollo socio-cognitivo en la práctica cotidiana.
6. Desarrollo de la moral autónoma y la autorregulación racional y madura en contextos educativos metatécnicos.

La Tecnología Educativa, sin embargo, en estas últimas décadas, no ha generado un conocimiento suficientemente coherente y explicativo del conjunto de fenómenos culturales y escolares que están íntimamente vinculados con lo tecnológico ni el conocimiento disponible ha sido asumido y puesto en práctica por parte de los profesionales educativos. Podemos afirmar que hasta la fecha el conocimiento que hemos producido sobre los medios y las tecnologías en la educación es excesivamente fragmentado y ha sido de poca utilidad para generar procesos de mejora y cambio educativo continuo y sostenido. Ello se ha debido, entre otras razones, a que la estructura de racionalidad epistemológica hegemónica en la Tecnología Educativa ha sido de naturaleza técnico – racionalista obviando o dando la espalda a las perspectivas más socio críticas, culturales y políticas postmodernas para el análisis de las relaciones entre las tecnologías y la educación. Es urgente y necesario cambiar este planteamiento y esta forma de pensar porque los tiempos están cambiando y los problemas no esperan.

Las transformaciones que en el mundo occidental se están produciendo causados por el tránsito de una sociedad industrial a otra de naturaleza postindustrial provocan la aparición de nuevos problemas educativos que tienen una vinculación muy estrecha con conceptos y términos muy conocidos en nuestro campo y a los que tradicionalmente nuestra disciplina ha prestado atención: lo tecnológico, lo mediático, lo audiovisual, la comunicación, la educación a distancia, etc. Me estoy refiriendo a problemas como el analfabetismo tecnológico, las desigualdades en el acceso a la cultura y tecnología digital, a las nuevas pautas de consumo de productos mediáticos y hábitos comunicacionales (Fainholc, 2005) por parte de los niños y jóvenes, la formación continua de trabajadores, el desfase de los sistemas y modelos formativos tradicionales (Area, 2001). Nos encontramos pues, ante un contexto sociopolítico, cultural y educativo distinto que requiere lógicamente la identificación y formulación de los nuevos problemas educativos. Pero para ello precisa de marcos o plataformas, no tecnológicas sino epistemológicas y perspectivas bien diferenciadas de la tradición teórica utilizada por la Tecnología Educativa en las décadas precedentes.

Se trata de visitar y redefinir la relación entre Tecnología y Educación en el nuevo siglo digital y de relevancia hegemónica mediática para perfilar fundamentos teóricos más comprensivos que los convencionales, o sea sistémico-holistas articulando el aporte de variadas ciencias sociales, interesadas en la producción sociocultural que incide en los procesos formativos. Estas bases se convertirán en los marcos o plataformas, al estilo de una “teoría crítica del conocimiento científico tecnológico” que reconsidera las características paradójicas que la producción de saber presenta en el contexto del siglo XXI. Donde a su vez posee cada día mayor auge las TICs con todas las modalidades educativas a distancia electrónicas, puras y/o combinadas.

De este modo, se nos acerca una concepción o paradigma de la Tecnología Educativa que abandona y trata de superar las bases técnico-instrumentales-rationales que la fundamentaron a lo largo del siglo XX. Se trata de adoptar una identidad conceptual derivada de un concierto interdisciplinario de teorías de las ciencias sociales más que de la ingeniería y los sistemas, para engrosar, dentro del marco de las teorías postmodernas, lo que como se dijo se podría llamar, una “*Tecnología Educativa Apropriadada y Crítica*” – TEAyC- para la producción de saber tecnológico. Define así a la tecnología superando la obsesión eficientista de la instrumentalización en general y en la enseñanza, para articularla a los valores ideológicos, objetos culturales, contextos sociales de uso, etc. para entender a la educación como un fenómeno socio-político y cultural (Escudero, 2001; Hlynka, 1995).

Esta T.E. Apropriadada y Crítica trata de desocultar o desmontar los intereses hegemónicos de culturas homogeneizadoras, de un diseño instruccional altamente estructurado, en la búsqueda de la eficacia en el logro de objetivos, la medición de los resultados en el rendimiento del aprendizaje, la cuantificación de las variables educativas, etc. Por el contrario, la TEAyC se preocupa por cuestiones y problemas relacionados a las perspectivas epistemológicas, sociológicas, antropológicas, etc. de la cultura. Para considerar el análisis de los componentes en el diseño, la producción, distribución, consumo de los productos mediáticos y como afectan a distintos grupos sociales (jóvenes, etnias, mujeres, inmigrantes, etc.) para identificar y reconstruir los mensajes e intereses ideológicos ocultos y los valores encubiertos al interior de las mediaciones y mensajes en general, entre otros muchos temas, serían algunas de las áreas de interés de una Tecnología Educativa Apropriadada y Crítica. De este modo se ofrece una propuesta epistemológica coherente y alternativa a los enfoques clásicos de la Tecnología Educativa Crítica (TEC) que han estado vigentes por largas décadas (y aun continúan muchos de ellos con las TIC) y estando basados en la racionalidad positivista de la ciencia y el conocimiento, como se puede suponer, no es una tarea fácil ni exenta de riesgos.

En conclusión, debería seguir apoyándose en los grandes principios de la modernidad ilustrada (igualdad, democracia, conocimiento racional, derechos de expresión en libertad de los sujetos en equidad y justicia social, entre otros), pero

asumiendo los nuevos fenómenos y características de la sociedad tecnologizada del siglo XXI en la búsqueda de reconocer y aceptar la diversidad, reconocer la interacción intersubjetiva – presencial y remota- en la construcción de la subjetividad, individualismo, pluralismo ético, fractales rizomáticos e inciertos, etc. Existen propuestas y desarrollos teóricos más elaborados de un marco epistemológico alternativo a la fundamentación convencional lineal de la T.E., con otros teóricos como Muffoletto, Solomon, Nichols, Yeaman, entre otros, que articulan ricas ideas dentro del enfoque sociocultural (de Vigotsky, Wertch y otros). Por ello (Escudero, 1995) este revisionismo es *“una apuesta encaminada a reinterpretar la Tecnología Educativa desde una mezcla quizás explosiva, pero sin duda rupturista de teoría crítica, post estructuralismo, teoría feminista, literatura y semiótica, teoría de la cultura, antropología y filosofía... (es) un proyecto alternativo que persigue, busca, en suma, desarrollar el lado humano de la tecnología, adoptar una perspectiva que incorpora en su análisis y utilización criterios morales y valores irrenunciables en una sociedad democrática como la equidad y justicia social, la emancipación personal y colectiva”*

Otro aporte interesante y serio a la Tecnología Crítica es dado por Area (1993), que cuestiona la visión tecnócrata de la T o.E. de “ingeniería educativa”, y al tratar de reconceptualizar la disciplina en cuestión apoyándose en las bases de una teoría crítica (Area y otros, 1995) . También los trabajos de los Estudios culturales de la escuela de Buckingham (2002) como recientemente, Burbulles y Callister (2001), entre otros, nutren las líneas enumeradas.

7. Una evolución lógica y de búsqueda de madurez necesaria.

De verdad serían necesarios celebrar muchos debates en búsqueda de diversos consensos (CEDIPROE, CONTEC 2003, 2004, 2005) para delimitar y enriquecer la discusión y la convergencia articulada de disciplinas de interés para una Tecnología Educativa de relevancia y significación académica y práctica. Ello tan bien significa una evolución lógica y de madurez necesaria al interior de su campo que trata de superar su primera preocupación respecto de los medios como aparatos, que luego paso a ser de interés de los medios como soportes de comunicación y sus lenguajes simbólicos para representar información. Intereso luego conocer el impacto cognitivo de los mismos, y ahora profundizar las mediaciones tecnológico educativas en sus diversas dimensiones de análisis para superar una visión fragmentada de los medios, los mediadores y las mediaciones de modo situado y distribuido.

Para lograr una perspectiva integradora y crítica con producción de conocimiento de modo articulado y amplio se deben incluir valores y fines formativos. Además de un sin fin de áreas del saber social (Psicología del aprendizaje, Filosofía constructivista y enfoque sociocultural; la Sociología, en general y de la Cultura; la Teoría de la Comunicación Social; la Teoría de la Información; los Estudios Culturales, la Didáctica y teoría del currículo, la semiología, etc.) para estimular la reflexión socio política, ética y tecnológica

interdisciplinaria de los procesos y productos educativos frente a los cambios enormes en el siglo XXI. Especial relevancia poseen las TICs o nuevas tecnologías en la educación y la cultura con sus rasgos y riesgos mercantiles y de disciplinamiento cultural, que se manifiestan en los “productos manufacturados” elaborados industrialmente en educación a distancia con los cursos en línea o de e-learning, incluyendo universidades y campus virtuales.

Para finalizar: como se percibe, no es tan sencillo delimitar campos y practicar la crítica a fin de examinar situaciones de crisis como es para la Tecnología Educativa, campos que se hallan en compleja ebullición.

8. Referencias.

- Area, M. (Coord.) (2001). *Educación en la sociedad de la información*. Bilbao: Descleé de Brouwer.
- Area, M. (1993). La Tecnología Educativa en la actualidad: las evidencias de una crisis, *Curriculum. Revista de Teoría, Investigación y Práctica Educativa* n° 3.
- Area, M. (2004). *Los Medios y las Tecnologías en Educación*. Madrid: Pirámide.
- Bartolomé, A. (1999). *Nuevas tecnologías en el aula. Guía de supervivencia*, Barcelona: Graó.
- Burbules, N.C. y Callister, T.A. (2001). *Educación: Riesgos y promesas de las nuevas tecnologías de la información*. Barcelona: Granica.
- Cabero, J. (2001). *Tecnología Educativa. Diseño, utilización y evaluación de medios de enseñanza*. Barcelona: Paidós.
- Cabero, J. y Gisbert, M. (2005). *La formación en Internet*. Sevilla: Mad.
- Chacwick, C. (1987). *Tecnología Educativa para docentes*, Barcelona: Paidós.
- De Pablos, J. (1994). *Tecnología y educación*, Barcelona: CEDECS.
- Escudero, J.M. (2001). La educación y la sociedad de la información. Cuestiones de contexto y bases para un diálogo necesario. En F. Blázquez (Coord.): *Educación y Sociedad de la información*. Badajoz: Junta de Extremadura.
- Fainholc, B. (2001). La tecnología educativa apropiada: una revisita a su campo a comienzos de siglo, *Revista de la Red Universitaria de Educación a Distancia RUEDA*. Universidad Nacional de Luján, Bs.Aires, Setiembre.
- Fainholc, B. (2004). *Hacia una Sociedad alternativa del conocimiento*. Publicación CEDIPROE. Bs.As. revista Encounters. Canada

- Fainholc, B. (2004). *La lectura crítica en Internet*. Rosario: HomoSapiens.
- Fainholc, B. (2005). Para qué deberíamos educar en la sociedad del conocimiento, [<http://weblog.educ.ar/educacion-tics/archives/004162.php>]
- Gagne, R. (1979). *Las condiciones del aprendizaje*, México: Interamericana
- Habermas, J. (1972). *La ciencia y la tecnología como ideología*, Madrid: Alianza Editorial.
- Hawridge, D. (1981). The telethesis of educational technology, *British Journal of Education Technology*, 12 (1), 4-7.
- Hlynka, D. y Yeaman, A. (1992). *Postmodern Educational Technology*, ERIC Digest EDO - IR - 92 - septiembre: <http://www.csu.edu.au/research/sda/Reports/pmarticle.html>
- Koetting (1983). *Philosophical foundations of instructional technology*. Paper presented at the annual meeting of the Association for Educational Communications and Technology. New Orleans, L.A.
- Lakatos, I. (1993). *La metodología de los Programas de investigación científica*, Madrid: Alianza Editorial.
- Nichols, R. y Allen-Brown, V. (1996). Critical theory and education technology. En D. Jonassen (ed.). *Handbook of research for Educational Communications and Technology*. Nueva York: Mac-Millan.
- Rodríguez Diéguez, J. y Saez, O. (1995). *Tecnología educativa. Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Alcoy: Marfil.
- Sancho, J. (1996). *Hacia una tecnología educativa*, Madrid: Horsori.
- Simon, H. (1969). *La ciencia de lo artificial*. México: FCE.
- Solomon, D. (2000a). Towards a Post-Modern Agenda in Instructional Technology, *Education Technology Research and Development*, 48 (4), 5-20.
- Solomon, D. (2000b). *Philosophical Inquiry in Instructional Technology. The Forgotten Pathway to Learning*. Paper presentado a la Research and Theory Division of The Association for Educational Communications and Technology (AECT), febrero, 2000.
- Voithofer, R. y Foley, A. (2002). Post-IT. Putting Post-modern Perspectives to Use in Instructional Technology. A response to Solomon's. Towards a Post-

Modern Agenda in Instructional Technology, *Education Technology Research and Development*, 50 (1), 5-14.

Yeaman, A.; Hlynka, D.; Anderson, J.; Damirin, S. y Muffoletto, R. (1996). *Postmodern and Poststructuralist Theory*. En D. Jonassen (ed.). *Handbook of research for Educational Communications and Technology*. Nueva York: Mac-Millan

Para citar este artículo:

Bautista, J.M. y Aguaded, M^a.C. (2007). La respuesta didáctica a la diversidad con agentes de software inteligentes, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 6 (1), 67-78. [<http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/>]

La respuesta didáctica a la diversidad con agentes de software inteligentes

Pedagogical response to diversity with intelligent agents of software

José Manuel Bautista Vallejo
M^a. Cinta Aguaded Gómez

Dpto. de Educación
Facultad de Ciencias de la Educación
Campus Universitario 'El Carmen'^a
Avda. de las Fuerzas Armadas, s/n
21007 - Huelva

Universidad de Huelva

Email: bautista@uhu.es

Resumen: Este artículo recoge las contribuciones dentro del ámbito de la tflotecnología que el estudio de los Agentes de Software Inteligentes aporta en el terreno de la atención educativa a la diversidad conocida comúnmente como atención a la diversidad. El objetivo es abrir un poco más el campo de la tecnología y su juego en el futuro prometedor de la cognición asistida en individuos con problemas índole psicobiológica. Se destacan aportaciones como las de Kautz (2002), en donde la inteligencia artificial permite un mayor grado de autonomía a determinadas personas.

Palabras clave: Tecnologías de la información y la comunicación; Agentes de software inteligente; Atención a la diversidad.

Abstract: This article focuses on contributions made by the study of Intelligent Agents of Software, in the context of tflotechnology, to the field of Attention to Diversity in Education, more commonly known as Attention to Diversity. The objective is to make more use of technology in the promising future of assisted cognition in individuals with psychobiological problems. There is special emphasis on contributions like those of Kautz (2002) which point out how artificial intelligence can increase the autonomy of certain people.

Keywords: Information and communication technologies; Intelligent agents of software; Attention to diversity.

1. Introducción

Paulatinamente pero con ritmo seguro, se va aceptando el hecho de que todos los individuos deben tener las mismas posibilidades para participar de una manera activa en el desarrollo de sus capacidades. Defender la autonomía personal y potenciar la posibilidad de la dimensión relacional en hombres y mujeres es admitir esta realidad. Conseguirlo depende de una variada gama de estrategias, cuando algunas de las más importantes pasan por su relación con las tecnologías de la información y comunicación (en adelante TIC) y sus novedosas e incesantes aportaciones. Por un lado, debemos evitar el uso de moldes homogéneos para aplicarlos a una generalidad que es en sí misma heterogénea y cambiante. En la misma línea, y para que esto ocurra, el individuo debe disponer de los medios necesarios para poder acceder a una vida independiente. Con todo esto logramos no sólo que el sujeto pueda desarrollar plenamente todas sus potencialidades reconociéndose a sí mismo como válido y parte integrante de su sociedad, sino que todo ello redundará además en términos de cohesión social más allá de “simples” efectos individuales.

Se deberá, por tanto, hacer lo posible por conjugar dos aspectos fundamentales: la igualdad de oportunidades y deberes con la equidad. Sin olvidar, además, atender en todo momento las potencialidades, características y necesidades de cada sujeto. Es en ese marco en donde se encuadran todos los esfuerzos encaminados a la atención a la diversidad, concepto rico porque admite la pluridimensionalidad del ser humano y la necesidad de una atención personalizada y diferenciada según cada necesidad (Bautista Vallejo y Moya Maya, 2001). En ello, las posibilidades de las TIC son y serán de gran interés, aún estando hoy como están en la “prehistoria de su trayectoria”.

2. Tecnologías para la gestión del conocimiento y necesidades

Si establecemos la oportuna conexión entre nuevas tecnologías y gestión del conocimiento, es necesario destacar que entre las tecnologías de la información que proporcionan la infraestructura básica para la gestión del conocimiento se encuentran, entre otras, redes, sistemas de información, herramientas inteligentes de búsqueda y gestión (intelligent agents), minas de datos (data mining), almacenamiento masivo de datos (data-warehousing) y herramientas para el desarrollo en Internet.

A su vez, la gestión del conocimiento remite al conjunto de actividades y prácticas orientadas a la adquisición más eficiente de la habilidad asociada a ese conocimiento y su correcta utilización, lo que permite asociar el conocimiento con la capacidad de comprender e interpretar la naturaleza de algo, un cierto fenómeno, las leyes que regulan un cierto comportamiento y, también, la aplicación de ciertas habilidades o capacidades complementarias. Este se resuelve como elemento

fundamental en la respuesta adecuada a las personas cualquiera que sea la manifestación de su realidad, ya que es un mecanismo que permite su generación, formalización, adquisición, asimilación, transmisión, uso, etc., y lo pone al servicio del desarrollo personal.

Todas las herramientas mencionadas se utilizan para desarrollar sistemas que posibilitan la gestión del conocimiento y permiten el desarrollo de diferentes plataformas tales como:

1. Sitios web. Existen varias razones que hacen de Internet un medio idóneo para el intercambio global de información, ya que sirve como un primer acercamiento a la implementación de un sistema de gestión del conocimiento. Entre las razones que apoyan esta idea están las siguientes:
 - Bajo coste de implementación de un sitio web.
 - Interfaces intuitivas amigables para el usuario que promueven el uso cada vez más generalizado de Internet.
 - Homogeneización en el acceso a bases de datos distribuidas, desde cualquier lugar del mundo usando distintas arquitecturas como base, derribando con ello las barreras en el espacio y en los recursos necesarios para acceder al medio.
2. Intranet. Por las mismas razones explicadas en el punto anterior las intranets se perfilan como medios básicos para compartir datos dentro de una comunidad concreta. Frente al web destacan su rapidez en el acceso y procesamiento de la información, y su adaptabilidad a las necesidades de cada comunidad educativa en concreto. Las intranets permiten además definir diferentes dominios lógicos de seguridad, al ofrecer una mayor o menor accesibilidad y transparencia según sea la información con que se trabaje.
3. Plataformas de trabajo en equipo. Dentro de este apartado se encuentran entre otros: el correo electrónico, las conferencias de audio/video, herramientas para acceder a documentos y otro tipo de información.

En el ámbito de las aportaciones de estas nuevas tecnologías y su relación con el conocimiento y las múltiples posibilidades para su gestión, la aparición de los Agentes de Software Inteligentes (ASI) supone un paso más en la virtualidad de las propias nuevas tecnologías.

El término “agente” fue empleado por vez primera por Minsky (en su obra *The Society of Mind*, 1985). En el momento actual, la palabra “agente” tiene muchos significados distintos, puesto que se utiliza en disciplinas muy distintas. Así, encontramos agentes referidos a:

- Agentes autónomos
- Agentes biológicos

- Agentes robóticas
- Agentes computacionales
- Agentes de vida artificial
- Agentes de software
- Agentes de tareas específicas
- Agentes de entretenimiento
- Virus.

De una forma genérica, las propiedades de estos agentes se pueden resumir de la siguiente forma:

- Reactivo: responde a cambios en el ambiente.
- Autónomo: ejerce control sobre sus propias acciones
- Orientado por objetivos: no actúa simplemente en respuesta al ambiente
- Temporalmente continuo: es un proceso que está continuamente ejecutándose
- Comunicativo: se comunica con otros agentes, quizá incluyendo gente
- De aprendizaje: cambia su comportamiento basado en su experiencia previa
- Móvil: capaz de transportarse a sí mismo de una máquina a otra
- Flexible: las acciones no corresponden a un libreto tipo script
- Carácter: presenta una personalidad y estados

La tipología de los agentes suele variar de unos autores a otros, pero en la mayoría de las ocasiones encontramos una tipología basada en tres características: cooperativos, autónomos y de aprendizaje. Entre ellos:

- Agentes Colaborativos: cooperativos y autónomos.
- Agentes de Interfaz: autónomos y de aprendizaje.
- Agentes de Aprendizaje Colaborativos: cooperativos y de aprendizaje.
- Agentes Smart: cooperativos, autónomos y de aprendizaje.

Como puede observarse a simple vista, de todo lo recogido sobre los agentes se deriva que las aplicaciones de estos son muy numerosas. Entre otras cabe destacar: uso de agentes en Internet e interfaces de usuarios, utilización en sistemas

de información, juegos y animaciones, comercio electrónico, educación, etc. De forma específica, en el ámbito de la web, por considerar que la red de redes crecerá sin cesar ni grandes obstáculos hasta conformar una herramienta esencial en el desarrollo vital del ser humano, podemos destacar los siguientes tipos de agentes:

- Agente autónomo: se trata de un programa que “viaja” entre los sitios web, decidiendo por él mismo qué debe hacer y cuándo debe moverse a otros lugares. Estos agentes sólo pueden viajar entre sitios ubicados en servidores especiales y no están muy difundidos en el área de Internet.
- Agente inteligente: se trata de un programa que ayuda al usuario a ciertas acciones. Por ejemplo, a rellenar formularios, elegir productos, encontrar determinada cosa, etc. Este tipo de agentes también se denominan softbot, esto es, software robot. Usa herramientas de software y servicios basados en el comportamiento de las personas.
- Agente de usuario: es el nombre técnico para denominar a un programa que ejecuta determinadas tareas para un usuario en la red. Ejemplos son: un navegador como Internet Explorer, o un agente de correo del tipo Email User-agent, Eudora...

En concreto, los ASI son trozos de software que actúan de forma autónoma en las redes, en nombre del usuario. Ya hemos dicho que están basados en el comportamiento de las personas, o, por lo menos, determinados por ello, lo que implica, a tenor de comportamientos cambiantes y necesidades diversas, que va aflorando un instrumento de gran importancia para dar una respuesta interactiva acertada y sin objeciones. La inteligencia de los agentes les permite realizar tareas que en un futuro inmediato pueden mejorar la calidad de vida de las personas con necesidades educativas diversas (NEDI) y en general contribuir a un mejor afrontamiento de la diversidad.

3. Las nuevas tecnologías y la respuesta didáctica a la diversidad

El mundo educativo no es ajeno a la preocupación por la diversidad que caracteriza a las sociedades modernas. Instituciones internacionales, nacionales, regionales, locales, desarrollan proyectos para potenciar la atención personalizada, facilitar el intercambio cultural, garantizar el acceso a la educación de alumnos con dificultades de asistencia y orientar su proceso formativo.

La diversidad es una característica intrínseca de los grupos humanos, ya que cada persona tiene un modo especial de pensar, de sentir y de actuar, independientemente de que, desde el punto de vista evolutivo, existan unos patrones cognitivos, afectivos y conductuales con ciertas semejanzas. Dicha variabilidad, ligada a diferencias en las capacidades, necesidades, intereses, ritmo de maduración, condiciones socioculturales, etc., abarca un amplio espectro de situaciones, en cuyos extremos aparecen los sujetos que más se alejan de lo habitual. Frente a una visión

que asocia el concepto de diversidad exclusivamente a los colectivos que tienen unas peculiaridades tales que requieren un diagnóstico y una atención por parte de profesionales especializados, consideramos que en los grupos educativos existe una variabilidad natural, a la que se debe ofrecer una atención educativa de calidad a lo largo de toda la escolaridad.

La atención a la diversidad en los centros educativos intenta atender a las diversas necesidades educativas, que pueden ser de carácter psicológico, físico, sensorial o social. Dicha atención es cada vez más acusada en la sociedad actual debido a la creciente heterogeneidad del alumnado que asiste a las aulas en los centros educativos.

En la actualidad, estamos siendo partícipes de continuos cambios que se producen a un ritmo vertiginoso dentro del marco mundial. El auge de las nuevas tecnologías como la informática y la telemática aplicadas a la educación, el desarrollo de las comunicaciones, el enorme crecimiento del sector servicios dentro de los ámbitos laborales de nuestra estructura social, son algunas notas características del periodo histórico que nos ha tocado vivir (Cabero y otros 2000; Baltus, 2000; Fox, 2002).

Consideramos a las nuevas tecnologías como campo de estudio y aplicación que integra el uso de sistemas actuales y futuros, capaces de ayudar en la producción, almacenamiento, tratamiento, recuperación y transmisión de la información en cualquier soporte (imágenes, textos sonidos, multimedia...). Podemos seguir llamándolas nuevas, a pesar de que algunas de ellas han generalizado su presencia en el aula en algunos casos, si bien en general aún no se ha conseguido hacer un uso didáctico e integrador de las mismas dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Correa García, 2001).

En general, las posibles relaciones entre diversidad y nuevas tecnologías de la información, comunicación y conocimiento necesitan de incesantes impulsos en su investigación y desarrollo. En opinión de Parrilla Latas (1992), existen una serie de temas pendientes en la investigación sobre integración escolar, algunos de los cuales son claves para un adecuado tratamiento de la diversidad. Entre otros, esta autora destaca la investigación y posibilidades integradoras de las TIC.

El surgimiento de estas nuevas tecnologías, ofrece a los docentes en el ámbito educativo múltiples utilidades y posibilidades formativas y de intervención para el tratamiento de la diversidad (Romañach, 1999), al mismo tiempo que favorece en ellos el desarrollo de capacidades personales, sociales o laborales difíciles de alcanzar en otras situaciones y con otros medios.

Actualmente, las nuevas tecnologías se configuran como vías de acceso alternativas y con enorme potencialidad para acercar a las personas que necesitan de una atención especial a la comunicación y a la información del mundo que les rodea. Tengamos en cuenta, además, que en el caso de determinadas NEDI, si no existe una preocupación por parte de la comunidad docente en ofrecer a estas personas una formación adecuada sobre estas cuestiones, estaremos contribuyendo a

que la exclusión, a la que en la mayoría de las ocasiones se encuentran sometidas, sea potencialmente mayor.

En el caso de atención a la diversidad y para determinados alumnos y alumnas que con NEDI, las nuevas tecnologías en general no deberían convertirse en una de las múltiples barreras que han de superar, sino que por el contrario, han de convertirse en instrumentos de ayuda y facilitación para que su inclusión dentro de ámbitos familiares, escolares y sociales sea cada vez más una realidad. Ante esto se hace necesario e imprescindible una actuación y participación compartida familia – centro educativo, así como una actitud optimista por parte de todos los implicados en la educación de estos alumnos que han de entender e integrar las aplicaciones de estos nuevos medios dentro del currículum oficial, como entiende acertadamente Moya Maya (2001).

Es así que en el caso de los agentes de software, su principal función es la de servir de cooperador a la persona, elevando la potencialidad autónoma de la misma, realzando sus capacidades, combatiendo la exclusión. El agente inteligente es capaz de autoevaluarse, autoaprender y cambiar su acción de acuerdo al ambiente. Precisamente estas propiedades son las que han hecho de estos agentes un recurso novedoso y apropiado para atender a la diversidad.

Un agente es todo aquello que puede considerarse que percibe su ambiente mediante sensores y que responde o actúa en tal ambiente por medio de efectores. Los agentes humanos tienen ojos, oídos y otros órganos que le sirven de sensores, así como manos, piernas, boca y otras partes de su cuerpo que le sirven de efectores. En el caso de agentes robóticos, los sensores son sustituidos por cámaras infrarrojas y los efectores son reemplazados mediante motores. En el caso de un agente de software, sus percepciones y acciones vienen a ser la cadena de bits codificados.

Las TIC ofrecen e inciden, frente a otros medios de información y comunicación, de carácter más tradicional, sobre una serie de posibilidades y ventajas generales, que no está mal recordar:

- a) Por un lado, eliminan las barreras espacio-temporales facilitando la accesibilidad a la comunicación así como al amplio abanico de informaciones que se distribuyen en la “telaraña mundial” o Red Internet. En ellas, además, se conjugan de manera interactiva múltiples medios de comunicación tradicionales (como pueden ser radio, televisión, correspondencia, vídeo...). En este sentido, las posibilidades para un aprendizaje permanente y libre de rígidas coordenadas espacio temporales está al alcance de personas con determinadas NEDI, de manera que su tiempo de aprendizaje y formación no se circunscribe a los muros ni horarios escolares, sino que adquiere un más amplio escenario de acción. El aprendizaje responde al criterio de “en mi situación cuando quiera y como quiera”, liberando la toma de decisiones personales de cargas artificiales.

- b) Otra de sus aportaciones es la particularidad en la organización de la información, puesto que se estructura de manera hipertextual, adaptándose a las necesidades e intereses de los usuarios. En este aspecto estamos todavía “saliendo de las cavernas”, de manera que los lenguajes de comunicación sufrirán con el tiempo tal grado de evolución que se acercarán más y más a las muy particulares realidades del usuario. Las reglas de esta evolución serán: economía y simpleza del lenguaje, facilidad de acceso a la información, portabilidad de la información, derribo de barreras intercomunicativas (existencia de las mismas por la diversidad de lenguas, códigos, mentalidades... a nivel internacional), aumento de las posibilidades de intercomunicación e incremento de la nanotecnología para posibilitar el acceso y la movilidad de la información y de la comunicación.

Con todo esto, la pregunta primera y fundamental por compartir en el seno de la escuela es ¿cómo utilizar determinadas tecnologías en beneficio de la educación de individuos con NEDI? En este sentido, existen ya múltiples experiencias que avalan la utilidad de la informática, los multimedia y la telemática en el desarrollo de capacidades de alumnos con diferentes déficits (ya sean motóricos, visuales, auditivos...). De esta forma, a modo de ejemplo, los multimedia e hipertextos, con su comunicación auditivo-visual, pueden resultar de gran ayuda para aquellos estudiantes con problemas perceptivos y auditivos. A su vez, se pueden encontrar programas informáticos de reconocimiento de voz, muy útiles a aquellos alumnos con dificultades motóricas, puesto que estos programas ofrecen la posibilidad de escribir únicamente utilizando su propia voz. Todas estas son aportaciones tífotecnológicas de gran valor.

4. Tratamiento de la diversidad con software inteligente

El crecimiento en el uso de Internet y el World Wide Web está permitiendo el desarrollo de nuevas aplicaciones. Un creador importante de estas nuevas oportunidades son los ASI y como tal están apareciendo en el panorama internacional, por lo que su uso no está generalizado ni mucho menos aprovechado por completo.

A la pregunta de qué son los ASI hay que responder que son trozos de software que actúan de forma autónoma en las redes, en nombre del usuario. La inteligencia de los agentes les permite realizar tareas como la recuperación de datos o la negociación con otros agentes. Actualmente varios agentes (rudimentarios) de Internet pueden utilizarse de forma activa para el comercio electrónico, de forma muy reducida, en el caso de las compras electrónicas.

El caso de los ASI es claro: el uso de este software inteligente y adaptativo aumentará las posibilidades de accesibilidad y comunicación de las personas con discapacidad, porque responden de forma inteligente a la complejidad de cada circunstancia y demanda externa, hasta hacerla simple en su realidad. En el campo educativo, por tanto, presenta evidentes beneficios, porque los estudiantes y el

aprendizaje minimizan la discapacidad por cuando que complejos dispositivos perciben y actúan por uno mismo como efectivos sensores y efectores. Como ejemplos podemos decir que los ASI ofrecen la posibilidad de

- concertar una cita entre varias personas atareadas,
- hacer reservas de viaje en nombre del usuario de acuerdo con determinados intereses,
- conocer a fondo las características de un sujeto con necesidades muy específicas y proponer en todo momento respuestas y soluciones a esas realidades.

Se debe resaltar, eso sí, un importante detalle: la posibilidad de comunicación y negociación de agentes distintos entre sí, es decir, es imperioso admitir la posibilidad de un modelo de comunicación entre los agentes cada vez más “humano”, lo que posibilitará un uso cada vez más racional y ajustado a nuestra realidad por parte de los ordenadores. El hecho de que se inicie una “carrera hacia la inteligencia” de determinados agentes de software, implica consecuentemente que tanto software como sus funciones “humanicen” sus posibilidades, de manera que sean cada día más útiles para cada ser humano en su realidad diferencial. El servicio a la diferencia, en este sentido, puede ser más eficaz al final de este camino, puesto que no tendrán lugar los problemas típicamente humanos (Bautista Vallejo, 2001).

De todas formas, lo que empieza a parecer una realidad es que en un futuro no muy lejano, los agentes conducirán a una desaparición de funciones, o bien su traslado de los ordenadores o estaciones de trabajo a las redes. “*La red asumirá el papel del ordenador*” (una idea promovida con rigor por Scott McNealy, Sun Microsystems) y se hará cargo de muchas de las funciones actuales, incorporándolas en un “modelo informático centrado en torno a la red”. Pero también cabe la posibilidad de que la propia red evolucione y derive hacia otros formatos que vehiculen la información y la gestión del conocimiento, de tal manera que el modelo informático centrado en la red pase a ser una etapa más en el desarrollo evolutivo de Internet.

Actualmente existen muchos lenguajes de programación para los agentes inteligentes. Ya que las aplicaciones de los agentes inteligentes difieren mucho unas de otras, raramente se ponen de acuerdo los expertos sobre el lenguaje de programación idóneo para el desarrollo de estas, y cabe esperar una variedad de enfoques. La lógica de este hecho responde a la primitiva realidad existencial de los mismos: nos hallamos todavía ante la prehistoria de estos agentes y, probablemente, de Internet y sus aplicaciones.

De momento, uno de los grandes problemas a nivel internacional es el de la estandarización (Sweeney, 1995). Sin la estandarización, el uso y la confiabilidad de los agentes será más limitado. Hay una necesidad de estandarizar los

directorios, las palabras clave, los interfaces, el acceso a los servidores y, por supuesto, los lenguajes de programación. Los atributos de los ASI son:

- Autonomía: cuanto más avanzado sea el agente, más capaz será de cooperar y negociar con otros agentes.
- Nivel de inteligencia: determina el método de aprendizaje. Hay varios niveles de inteligencia que van desde la aceptación y ejecución de tareas hasta el aprendizaje y la adaptación al entorno, el establecimiento de relaciones y la predicción de las necesidades del usuario).
- Movilidad: los agentes tienen que ser móviles y poder navegar por la red).
- Confianza: los usuarios sólo aceptarán a los agentes si éstos son de confianza, es decir, si ejecutan sus tareas de una manera fiable. Aquí entran en juego cuestiones como la calidad, la fiabilidad y la transparencia de la información.

En lo que respecta a las áreas actuales de investigación (estrategias de negociación, aprendizaje, arquitecturas, programabilidad), tienen de momento una orientación muy técnica además de una orientación hacia las aplicaciones. Si bien entidades públicas y privadas investigan aspectos de los agentes, la mayoría de la investigación se está realizando en entornos universitarios, especialmente en Estados Unidos de Norteamérica, por ejemplo, el Media Lab de MIT, el Carnegie Mellon Institute, las universidades de Washington, Maryland-Baltimore, Michigan y Stanford. Determinados ejemplos de software aplicado los tenemos en:

- a) *InfoView 5.1 Universal Access* (Business Objects). Se trata de un software que mejora la accesibilidad e interactividad con las computadoras en el caso de ciegos, personas con baja visión o determinadas deficiencias motóricas manuales, para lo cual se llega a prescindir del ratón. Si tenemos en cuenta que una de las aplicaciones de los agentes inteligentes es el control de procesos, en esta área se muestra eficaz cuando personas con restos de visión o ciegas acceden a la información y ven gestionadas determinadas tareas necesarias para éstas a través de agentes que “hacen una lectura” de las necesidades de la persona y exponen situaciones requeridas.
- b) *IM Speak! 3.8* (Agentland.com). Es una herramienta que añade habla a los mensajes entrantes de cualquier programa de mensaje instantáneo, permitiendo asignar "voces a cada uno de los compañeros", junto con muchos otros rasgos, en un juego creativo que permite asignar identidad a individuos y, por tanto, capacidad de comunicación e interactividad a personas con dificultades perceptivas.

Como puede pensarse, las posibilidades de estos y otros medios, antaño ciencia ficción, son ahora una realidad que excede en algunos casos la imaginación: es casi inabordable. En este terreno hay que permitir el máximo desarrollo de la ciencia y la tecnología y aplicar el justo criterio que permita a tecnólogos aproximar todo lo que se pueda sus avances para hacer un mundo más equilibrado e igualitario en sus oportunidades.

En este sentido, el apreciado servicio que pueden prestar estos agentes para atender a las NEDI demuestra su lógica. Estamos ante agentes de software capaces de gestionar para sujetos individuales de forma inteligente sus necesidades temporales, crónicas o permanentes, atendiendo las mismas con un grado de eficacia por encima de otros sistemas que presentan un determinado margen de error (otros sistemas técnicos) o imperfección y cansancio (sistemas humanos), de tal manera que nos encaminemos a un más adecuado tratamiento de la diversidad, la cual es sinónimo de variedad, pluralidad, complejidad y, si queremos, infinidad, para lo cual sistemas complejos e inteligentes como los ASI pueden suponer una respuesta innovadora en el comienzo de un futuro más adecuado en la atención a toda persona en la riqueza de su individualidad.

Una prueba de ello lo tenemos, por ejemplo, en la atención a personas que han generado problemas de corte cognitivo y que ven afectadas sus funciones vitales, esas que permiten su plena autonomía y conciencia, esto es, personas enfermas de Alzheimer. En estas, la intervención con ASI puede reportar elevadas dosis de esperanza, como lo prueban las investigaciones de Henry Kautz, de la Universidad de Washington, en su proyecto sobre Cognición Asistida "Computer Systems to Aid People with Cognitive Disorders".

5. Referencias

- Anderson, C. R., Domingos, P. & Weld, D. S. (2001). *Personalizing web sites for mobile users*. Proceedings of the Tenth International World Wide Web Conference.
- Baltus, G. et al. (2000). *Towards personal service robots for the elderly*. Proc. of the Workshop on Interactive Robotics and Entertainment (WIRE-2000).
- Bennewitz, M., Burgard, W. and Thrun, S. (2002). *Using EM to learn motion behaviors of persons with mobile robots*. Proc. of the IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems.
- Bautista Vallejo, J. M. y Moya Maya, Asunción. (2001). *Estrategias didácticas para dar respuesta a la diversidad: adaptaciones curriculares individualizadas*. Sevilla, España: Padilla.
- Bautista Vallejo, J. M. (2001). *Formación del profesorado y escuela abierta. Elementos para la comprensión e intervención didáctica*. Sevilla, España: Padilla.

- Correa García, R I. (2001). *La sociedad mesmerizada. Medios, nuevas tecnologías y conciencia crítica en educación*. Huelva, España: Universidad de Huelva, Servicio de Publicaciones.
- Fox, D. (2002). KLD-sampling: Adaptive particle filters. Dietterich, T.G., Becker, S. and Ghahramani, Z. (editors). *Advances in Neural Information Processing Systems 14 (NIPS)*. Cambridge, MA, MIT Press.
- Kautz, H. et al. (2002). *An Overview of the Assisted Cognition Project*. AAAI-2002 Workshop on Automation as Caregiver: The Role of Intelligent Technology in Elder Care.
- Marchesi, Á.; Coll, C.; Palacios, J. (Coord.) (1993). *Necesidades educativas especiales y aprendizaje escolar*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Méndez, G. et al. (2003). *Steve Meets Jack: the Integration of an Intelligent Tutor and a Virtual Environment with Planning Capabilities*. 4th Internacional Workshop on Intelligent Virtual Agents (IVA'03).
- Moya Maya, A. (2001). El profesor de apoyo a la integración. Aportaciones sobre la formación inicial desde su práctica profesional. *Revista de Educación Especial*. 29: 27-47.
- Okamoto, S.; Scerri, P. & Sycara, K. (2006). *Toward an Understanding of the Impact of Personal Assistants in Human Organizations*. En Proceedings of Fifth International Conference on Autonomous Agents and Multi Agent Systems (AAMAS 06). Hakodate, Japan.
- Parrilla Latas, Á. (1992). *La integración como experiencia institucional*. Sevilla, España: Grupo de Investigación Didáctica de la Universidad de Sevilla.
- Rivera-Bermúdez, C. D. (2000). *Las computadoras y los estudiantes con Problemas Específicos*. Recuperado el 4 de septiembre de 2006, en <http://www.needitorio.com/archivos/documentos/tema27.htm>
- Romañach, J. (1999). *Teleformación, Internet y Discapacidad. Un enfoque pragmático*. Recuperado el 14 de agosto de 2006, en <http://www.quadernsdigitals.net/>
- Stan, F. & Graesser, A. *Is it an Agent, or just a Program? A Taxonomy for Autonomous Agents*. Recuperado el 25 de julio de 2006, en <http://www.msci.memphis.edu/~franklin/AgentProg.html>
- Sweeney, T. (1995). Intelligent agents: envoy of productivity or purveyors of chaos? *Communications International*. 6, feb.: 23-26.

Para citar este artículo:

Dias de Arruda, R. (2007). Reflexões sobre o uso das TIC por professores de programas de Pós-graduação em Educação Ambiental do Brasil e da Espanha, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 6 (1), 79-96. [<http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/>]

Reflexões sobre o uso das TIC por professores de programas de Pós-graduação em Educação Ambiental do Brasil e da Espanha

Reflections about the use of ICT for teachers
of posgrado in Environmental Education of Brazil and Spain.

Rogério Dias de Arruda

Programa de Postgrado en Educación Ambiental
Fundación Universidad Federal del Río Grande (Brasil)
Av. Itália km 8 s/n - Campus Carreiros
CEP: 96201-900 - Rio Grande - RS (Brasil)

Universidade Federal do Rio Grande

Email: arruda@vetorial.net

Resumo. Este artigo busca investigar, junto a professores dos programas de pós-graduação em Educação Ambiental da Furg, no Brasil, e do Interuniversitário, na Espanha, as concepções sobre a importância (ou não) do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no contexto formal de ensino. Para tanto, foram realizadas entrevistas – presenciais e a distância – com esses professores. Ao final do artigo, faz-se uma avaliação do atual estágio do uso das TIC, bem como sobre as expectativas futuras.

Palavras-chave: TIC; educação ambiental; formação docente; Internet; interatividade.

Resumen. En este trabajo se busca investigar, junto a los profesores de los programas de postgrado en Educación Ambiental de la Furg, en Brasil, y del Interuniversitario, en España, las concepciones sobre la importancia (o no) del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la enseñanza tradicional. Al final, se valora el uso actual de las TIC y las expectativas sobre el futuro.

Palabras-clave: TIC; educación ambiental; formación docente; Internet; interactividad.

1. Introdução

O constante avanço da tecnologia tem permitido a ampliação do número e das formas de interação entre um usuário e o meio tecnológico. Além dos computadores, dos sistemas multimídia, das bases de dados, dos hipertextos e do correio eletrônico, agora também as plataformas interativas e os novos modelos de telefones móveis (os celulares), que permitem a conexão à Internet, desembarcaram nesse “espaço cibernético”, que propicia a um usuário a condição de poder realizar a busca por uma informação ou efetivar uma comunicação.

No campo educativo, o uso dessas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) surge como uma grande possibilidade de mudança, oferecendo um novo suporte com novas ferramentas aos processos de aprendizagem, notadamente no que diz respeito ao ensino formal. Assim, as TIC podem se converter em um instrumento muito valioso que pode e deve ser incorporado à atividade acadêmica de docentes, pesquisadores e estudantes (Paredes Labra, 2000).

Nesse sentido, partindo do pressuposto de que as TIC favorecem o surgimento de ferramentas cada vez mais avançadas e que o processo educativo vem se desenvolvendo numa perspectiva que envolve a crescente utilização dos recursos tecnológicos, esta pesquisa – realizada junto a dois programas de pós-graduação em Educação Ambiental, a saber, o Programa de Pós-graduação em Educação Ambiental, da Furg, no Brasil, e o *Programa de Doctorado Interuniversitario en Educación Ambiental*, da Espanha – teve como objetivos: levantar, junto aos professores dos referidos programas de pós-graduação em Educação Ambiental, suas concepções sobre a importância (ou não) da utilização dos recursos tecnológicos disponíveis, na interface de um contexto formal de ensino.

Alguns questionamentos foram importantes no delineamento dos objetivos desta pesquisa, quais sejam: como fazer para integrar, por exemplo, essa nova forma de agir/pensar, proporcionada pela interação entre usuário e tecnologia à construção de conhecimento e saberes de professores e alunos na educação universitária?; considerando que boa parte dos espaços formais de ensino já dispõem e utilizam recursos tecnológicos – em especial os da informática – para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, como se configuram os resultados alcançados com o uso desses aparatos?; e, ainda, esses resultados revelam o bom uso da tecnologia ou mostram que as dificuldades existentes nos ambientes formais de ensino para incorporar tais recursos ainda permitem uma melhor utilização, o que, conseqüentemente, abriria espaço para que essa prática venha a ser potencializada?

Menciono esses questionamentos iniciais para dizer que optei por dar continuidade e aprofundar, em alguns aspectos que considere relevantes, os estudos iniciados no mestrado em Educação Ambiental na Furg – Fundação Universidade

Federal do Rio Grande, e que seguem, agora, no doutorado em Educação Ambiental, na mesma Instituição.

Durante aquela investigação, tive a oportunidade de estabelecer vínculo com o Prof. Dr. Joaquín Paredes Labra, à época, coordenador do *Programa de Doctorado – Innovación y Formación del Profesorado*, na Universidade Autónoma de Madri (UAM), Espanha, que foi, e ainda é, um interlocutor de grande importância. Em seu parecer final sobre o estudo do mestrado, o professor Joaquín sugeriu que eu continuasse os estudos, em nível de doutorado, enfocando a temática do uso das TIC na Educação Ambiental.

Por conta dessa sugestão, perguntei-lhe sobre a viabilidade de vir a estabelecer contato com o Prof. Dr. Javier Benayas Del Álamo, também da UAM, que é um dos coordenadores do *Programa de Doctorado Interuniversitario en Educación Ambiental*, o que ele se prontificou a fazer imediatamente. Desse programa interuniversitário espanhol, participam as seguintes universidades: *Universidad Autónoma de Madrid (UAM)*, *Universidad de Granada (UG)*, *Universidad de Girona (UdG)*, *Universidad Autónoma de Barcelona (UAB)*, *Universidad de Sevilla (US)*, *Universidad de las Islas Baleares (UIB)*, *Universidad de Santiago de Compostela (USC)*, *Universidad de La Laguna (ULL)* e *Universidad de Valencia (UV)*.

O resultado desse contato traduziu-se no aval para que eu realizasse uma etapa da investigação do projeto na Espanha, junto àquele programa de doutorado, pois a outra etapa foi desenvolvida na própria Furg, e cujos aspectos vou detalhar mais adiante, quando do relato dos procedimentos metodológicos.

Além do meu próprio interesse em continuar a investigar a área da Educação Ambiental, outros motivos que me levaram a acreditar na relevância deste estudo são os seguintes: o aporte de experiências de um programa de outro país, no caso, a Espanha, o que também está favorecendo o estreitamento dos laços entre as instituições pesquisadas, inclusive já resultando, em decorrência dos contatos efetivados, na proposta de um convênio para intercâmbio de alunos e professores entre a Furg e a UAM; a possibilidade de atender as sugestões dos examinadores do estudo do mestrado, que manifestaram a opinião de que seria importante uma investigação sobre o uso de novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem da Educação Ambiental dentro da sala de aula, o que também pode fornecer subsídios para a (re)formulação de Políticas Públicas; e a crença de que este estudo apresenta relevância científica e social, uma vez que a análise dos dados investigados e os resultados dos mesmos propiciarão uma reflexão acadêmica sobre a utilização das TIC no processo de ensino-aprendizagem, bem como permitirá avaliar duas realidades, a do programa brasileiro e a do programa espanhol, no sentido de poder compartilhar os resultados aos programas e, desse modo, criar condições para se pensar criticamente ações e intervenções junto aos sujeitos e instituições pesquisados.

Passo, a seguir, à descrição da metodologia utilizada, sendo que nos tópicos subsequentes serão apresentados o referencial teórico, os resultados alcançados e sua respectiva análise, encerrando com as considerações gerais sobre a pesquisa.

2. Procedimentos metodológicos

Ao iniciar a explanação sobre os caminhos metodológicos que foram trilhados nesta investigação, faz-se necessário, antes, comentar que ela se situa predominantemente no campo da pesquisa qualitativa. Entre os autores que discorrem sobre os princípios deste tipo de pesquisa, recorro ao conceito defendido pela professora Maria Cecília de S. Minayo, que pode servir como sustentação teórica, quando ela diz que:

“A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa [...] com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.” (Minayo, 2002, p. 22-23)

Desse modo, assumindo a perspectiva qualitativa como sendo a principal nesta investigação também a avalio como sendo um estudo de caso; aliás, o estudo de dois casos, tendo em vista que foram realizadas duas etapas de coleta de dados, em países diferentes (Brasil e Espanha).

Esses fundamentos me ampararam na opção pelo estudo de caso, bem como as afirmações do professor Juan De Pablos Pons, da Universidade de Sevilha, de que

“a natureza dessas investigações é de caráter exploratório, dirigido a descrever e compreender as concepções utilizadas pelos professores em relação aos meios e materiais; técnicas como o estudo de caso, observações seqüenciadas, entrevistas com pequenos grupos, etc., são as mais habituais.” (De Pablos Pons, 1996, p.13).

Creio ser interessante iniciar fornecendo um breve panorama sobre as principais características da estrutura organizacional dos programas.

O Programa de Pós-graduação em Educação Ambiental da Furg (PPGEA/Furg) possui os cursos de mestrado (aprovado em 1994, e com a primeira turma iniciando em 1995) e doutorado (aprovado em 2005, e com a primeira turma iniciando em 2006). Para ambos os cursos, as linhas de pesquisa são: Fundamentos da Educação Ambiental (FEA); Educação Ambiental: Ensino e Formação de Educadores (EAEFE); e Educação Ambiental Não Formal (EANF). O corpo docente do Programa é constituído por 25 professores.

As disciplinas oferecidas pelo PPGEA/Furg são semestrais e as aulas são presenciais, ministradas nas dependências do próprio Programa, na Furg, na cidade do Rio Grande/Brasil. Normalmente, o primeiro semestre engloba o período entre o início de março e meados de julho, e o segundo semestre entre agosto e novembro.

O *Programa de Doctorado Interuniversitario en Educación Ambiental*, da Espanha, foi estabelecido pelo Decreto Real 778/98, tendo sua primeira turma iniciado no ano acadêmico de 2000/2001. As áreas do conhecimento presentes no curso do doutorado são: Didática das Ciências Experimentais; Didática das Ciências Sociais; Ecologia; Geografia Física; Métodos de Pesquisa e Diagnóstico em Educação; Psicologia Social e do Trabalho; Teoria e História da Educação; e Didática das Ciências e Organização Escolar. O corpo docente do Programa é constituído por 23 professores.

Como se trata de um programa interuniversitário (cujas universidades participantes, já mencionadas anteriormente, são de diferentes cidades da Espanha), as disciplinas foram concentradas para serem ministradas em um único local, a saber, no *Centro Nacional de Educación Ambiental* (Ceneam), localizado em Valsaín (Segóvia), a 70 km de Madri. Assim, as aulas presenciais do doutorado interuniversitário desenvolvem-se, a partir de 2007¹, no mês de maio, num período de aproximadamente três semanas. As aulas ocorrem de forma intensiva, ou seja, nos períodos da manhã e da tarde, de segunda-feira a sábado.

O primeiro procedimento realizado para a coleta de dados, baseado na leitura e releitura de textos sobre as TIC (buscando mesmo acompanhar o avanço conceitual e das próprias tecnologias), a Educação Ambiental e a formação docente, foi a elaboração dos instrumentos de coleta de dados, constituído por 11 questões abertas, além de um parágrafo introdutório contextualizando a temática aos objetivos da pesquisa.

O passo seguinte foi entrar em contato com os(as) responsáveis pelas disciplinas dos referidos programas e expor a eles(as) os objetivos da pesquisa no intuito de obter sua colaboração e participação, ou concedendo-me uma entrevista ou comprometendo-se a responder o questionário. Para isso, foi necessário atuar em duas frentes.

A primeira frente enfocou o Programa espanhol. Como comentado na nota 1, a mudança das datas de realização das aulas presenciais no Ceneam gerou a necessidade de uma readequação no meu cronograma de coleta de dados, pois até então estava acertado que eu viajaria para a Espanha em fevereiro de 2007 para assistir às aulas do primeiro módulo, quando também faria as entrevistas com os professores que lá estivessem presentes. Com a alteração das aulas para o mês de

¹ É importante ressaltar que, até 2006, as aulas presenciais no Ceneam aconteciam em dois módulos, o primeiro nas duas últimas semanas de fevereiro e o segundo na primeira semana de julho; a mudança para o mês de maio ocorreu em virtude de reclamações de alunos e professores acerca do extremo frio que faz naquela localidade no mês de fevereiro, inverno na Europa. Essa alteração implicou uma reorganização de minha parte no cronograma de coleta de dados do Programa de Educação Ambiental espanhol, como será descrito adiante.

maio, a alternativa que encontrei foi a de antecipar a viagem para novembro, a fim de assistir a um seminário, no Ceneam, sobre sustentabilidade, do qual participaria um professor do Programa espanhol, aproveitando essa oportunidade tanto para conhecer as instalações do Ceneam como para realizar a primeira entrevista. Isso decidido, faltava-me, então, tentar reorganizar a participação dos outros professores. No intuito de aproveitar a viagem à Espanha, consegui agendar, e realizar, outras quatro entrevistas, duas em Madri (na UAM) e duas em Barcelona (na UAB), totalizando cinco entrevistas presenciais com professores do Programa espanhol. Dos outros 17 professores do programa, recebi 12 respostas positivas, no sentido de poder encaminhar o questionário para ser respondido via Internet; dois responderam negativamente, alegando falta de tempo e/ou desinteresse pelo assunto; e os outros três não responderam. Dos 12 questionários encaminhados por e-mail, recebi de volta seis respondidos, configurando um total de 11 participações em 22 possíveis, o que representa um índice de 50%, que considero bastante significativo em se tratando de uma pesquisa qualitativa.

A atuação na segunda frente foi junto ao Programa brasileiro. No período em que fazia os contatos via Internet com os professores espanhóis, também aproveitava o tempo e a minha condição de aluno do PPGEA/Furg para ali fazer contato com os professores brasileiros, uma vez que a intenção era ter o maior número possível de entrevistas. Porém, tanto pelo pouco tempo de que dispunha, em virtude da proximidade da viagem para a Espanha, quanto pelo fato de que vários professores estavam envolvidos, à época, com o processo de seleção para novas turmas do mestrado e doutorado na Furg, não foi possível realizar todas as entrevistas que pretendia. Ainda assim, do total de 21 professores aptos a participar da pesquisa, consegui realizar 11 entrevistas, todas presenciais.

Após os procedimentos de coleta de dados, a etapa seguinte foi a da análise e interpretação desses dados baseada na Análise de Conteúdo. Para tanto, fundamentei-me na autora Laurence Bardin, que diz que:

“Dois objetivos estão presentes ao recorrermos à análise de conteúdo: ultrapassar a incerteza e enriquecer a leitura. No primeiro caso, a análise de conteúdo ajuda a demonstrar que a leitura particular do observador é válida e generalizável. O segundo aspecto diz respeito a descobrir conteúdos e estruturas das mensagens e esclarecer elementos de significações de mecanismos não imediatamente perceptíveis.” (Bardin, 1977, p. 29)

3. Referencial teórico

Sobre os aportes teóricos, iniciarei abordando a questão do uso das TIC, fazendo uma articulação com os pressupostos da Educação Ambiental e da formação docente.

Assim, caro leitor, pretendo apresentar a definição das TIC, que será sucedida por uma discussão sobre os níveis de importância (muito, pouco ou

neutra) dessas tecnologias e, a partir daí, já inserindo na discussão o enfoque crítico, o que vai remeter ao primeiro momento de interseção com a Educação Ambiental, cujos pressupostos assumidos nesta pesquisa entende que ela deve preparar o cidadão para exercer uma prática crítica, reflexiva, política e transformadora das relações sociais. Nesse ponto, também será discutido o espaço (ou as relações) onde a Educação Ambiental se encontra com as TIC, além da interatividade por elas proporcionada. A finalização do suporte teórico consistirá na expressão do que considero ser a prática ideal da Educação Ambiental.

As considerações que farei a seguir sobre alguns dos fundamentos das TIC são baseadas nas orientações que recebi do Professor Joaquín Paredes, nas leituras por ele recomendadas (De Pablos Pons, 1996; Area Moreira, 1998; Zuberó, 1996; Cabero Almenara, 1996; Adell, 1997; Puig de La Bellacasa, 1997; Bartolomé, 1995; Paredes Labra, 1999, 2000, 2007; Paredes & Estebanell, 2005; Paredes, Murillo & Egido, 2005), e em outras fontes que pesquisei por conta própria (Arruda, E., 2004; Lévy, 1999, 2003; Silva, 2006; Cebrián de La Serna, 2005; Gimeno Sacristán, 1999), tentando fazer uma síntese dessas várias leituras.

O meu posicionamento pessoal sobre a importância das TIC no contexto formal de ensino não atinge os extremos, ou seja, não pertencço ao grupo que vê as novas tecnologias como a possibilidade de redenção de todos os males, nem ao grupo que as considera como uma ameaça ou um mero instrumento de apoio. Creio que há um meio termo, que poderá ser identificado no referencial que segue.

Nesse sentido, o primeiro aspecto a ser abordado, que fornecerá subsídios para os comentários e análises posteriores, baseia-se na seguinte questão: o que são, para que servem e quais as características das TIC?

As TIC, segundo os autores supracitados, constituem um conjunto – baseado nos últimos desenvolvimentos tecnológicos, bem como em suas aplicações – de ferramentas, suportes e canais, cujo núcleo central consiste na capacidade cada vez maior de tratamento da informação, ou seja, de dar forma, registrar, armazenar e difundir conteúdos informacionais. E que ferramentas seriam essas? Como ponto de referência, esses autores as definem como: o vídeo interativo, o videotexto e o teletexto, a televisão por satélite ou cabo, o computador, os hiperdocumentos, as bases de dados, o CD-ROM, os sistemas multimídia, a tele e a vídeo-conferência, o correio eletrônico, a telemática e a realidade virtual.

Quanto às suas principais características, Cabero Almenara, citando Castells et al. (1986), Gilbert et al. (1992) e Cebrián Herreros, (1992), sintetiza-as como: “imaterialidade, interatividade, instantaneidade, inovação, elevados parâmetros de qualidade de imagem e som, digitalização, automatização, interconexão e diversidade.” (Cabero Almenara, 1996, p. 2).

Nessa perspectiva, considerando os aspectos conceituais presentes nessas definições, quero destacar a questão da suposta neutralidade das TIC, pois alguns autores – e também uma parcela dos sujeitos entrevistados nesta pesquisa – consideram-nas como um simples apoio à prática educativa, cujo propósito não vai

além de possibilitar a transmissão da informação, o que pode levar ao entendimento de que as TIC ou são neutras no processo de ensino-aprendizagem ou, no máximo, que a sua influência nesse processo é muito pequena. Sobre isso, concordo com Paredes Labra (2007), quando diz que “esse enfoque sobre as TIC como meros apoios à transmissão da informação é antigo, dos anos de 50 e 60, pois em seguida surgiu a perspectiva do interacionismo simbólico (nos anos 70), a interpretativa (já nos anos 80) e a perspectiva crítica (nos anos 90).” Segundo Gallego e Alonso (1997), a perspectiva do interacionismo simbólico baseava-se no enfoque sistêmico, dando grande importância aos símbolos, e seu traço principal sustentava-se na estruturação e apresentação da informação com objetivos pedagógicos; a perspectiva interpretativa orientou-se pela incorporação da psicologia cognitiva, bem como das discussões epistemológicas sobre a utilização das tecnologias na Educação, foi considerado um momento de crise, de reavaliação do avanço conquistado até então; e a perspectiva crítica fundamenta-se no fato de estudar criticamente o uso das TIC, de formular questões como: “por quê?”, “para onde vamos?”, “quem está por trás das tecnologias?”, “a quem elas beneficiarão?”, “quem as manipula?”, “que tipo de homem e sociedade elas defendem?”.

Sendo assim, penso que essa postura sobre a neutralidade das TIC (considerando-as meros apoios à transmissão da informação) já não cabe mais no momento atual, até porque seriam ignorados aspectos como, por exemplo, as intenções presentes nas próprias tecnologias, o que levaria ao entendimento de que não há o interesse de fazer um uso crítico e reflexivo das TIC, conseqüentemente, revelando o descompromisso com o processo desencadeado por esse uso, que pode ser positivo, ao possibilitar ações transformadoras necessárias à sociedade, ou negativo, ao estimular a prática corrente fundada no capitalismo.

Numa perspectiva totalmente oposta, L. J. Perelman (1992), considerado um entusiasta radical das TIC, tem proposto “empregar as verbas da educação pública exclusivamente no desenvolvimento de recursos tecnológicos para a aprendizagem, acelerando a ‘morte’ da escola, uma instituição, a seu ver, completamente obsoleta.” (Perelman, citado por Adell, 1997, p.12). Ainda segundo Adell, a visão de Perelman é um exemplo maximizado do discurso sobre a educação e as TIC, que está no seio de grupos neoliberais norte-americanos.

Zubero defende que o enfoque crítico deve rechaçar qualquer tentativa de se apresentar as TIC como neutras, como uma simples ferramenta, cujos efeitos dependerão somente do uso que se faça dela mesma, tal como pretende o enfoque capitalista. E vai mais além ao dizer que:

“As novas tecnologias da informação não nos liberam de refletir sobre velhos problemas sociais, como a emancipação, a liberdade, a autonomia e a solidariedade. O problema não é o satélite, o computador ou a telefonia digital, como também não tem sido o livro ou o jornal. O problema fundamental não se apóia no suporte da informação, mas no modelo de sociedade em que a dita informação circula e a serviço de quem ela se põe.” (Zubero, 1996, p.11)

Nessa mesma linha de raciocínio, Area Moreira (1998) sustenta que as novas tecnologias têm importantes efeitos na formação política da cidadania, na configuração e transmissão de idéias e valores ideológicos, no desenvolvimento de atitudes que favoreçam a inter-relação e a convivência entre os seres humanos.

Parece-me que a partir daqui já é possível fazer uma articulação das TIC com a Educação Ambiental, uma vez que o uso de novas tecnologias na educação pode, nessa perspectiva, transformar-se numa ferramenta para ajudar a preparar o cidadão, no sentido de instrumentalizá-lo para o desenvolvimento de ações transformadoras que consigam organizar, de forma solidária, novas práticas políticas e sociais (Guattari, 2001; Velasco, 2003), e, sendo assim, essa proposta também encontra eco num conceito mais amplo da Educação Ambiental, defendido por Reigota, que diz que “A educação ambiental deve ser entendida como educação política, no sentido de que ela reivindica e prepara os cidadãos para exigir justiça social, cidadania nacional e planetária, autogestão e ética nas relações sociais e com a natureza.” (Reigota, 2001, p. 10)

Seguindo essa linha de raciocínio, Loureiro faz uma síntese que aponta a Educação Ambiental como portadora de processos individuais e coletivos e que se trata de “uma práxis educativa que é sim cultural e informativa, mas fundamentalmente política, formativa e emancipadora, portanto, transformadora das relações sociais existentes.” (Loureiro, 2006a, p.31)

Porém, no que diz respeito ao uso do avanço tecnológico pela Educação Ambiental, o autor mostra-se um tanto receoso, ao dizer que:

“O fato é que, apesar da expansão dos mecanismos tecnológicos de gestão e produção limpa e dos inúmeros documentos internacionais assinados pelos países membros da ONU, o cenário vivido demonstra que não podemos ser ingênuos e acreditar no avanço tecnológico, na “boa-fé” e na cooperação como opções únicas, uma vez que são evidentes os limites destas iniciativas que buscam minimizar os efeitos degradantes do modo como produzimos descolando o pensar e a ética do todo social.” (Loureiro, 2006a, p. 52-53)

Essa preocupação de Loureiro (2006a, 2006b) é pertinente e encontra em Fontcuberta (1992) algumas orientações para tirar real proveito das TIC sem se deixar levar por uma suposta “boa-fé” que as informações trazem em seus rótulos, nem pelo aparente respaldo que lhes podem conferir o *status* de terem sido produzidas e/ou disseminadas por ferramentas consideradas tecnologicamente avançadas. Nesse sentido, diz o autor que não está mais informado o indivíduo que lê muitos jornais, assiste a vários canais de televisão e ouve diferentes emissoras de rádio – e eu acrescentaria, navega por inúmeras páginas na Internet –, mas aquele que é capaz de determinar:

“a) os elementos básicos para interpretar a informação; b) dar-se conta das omissões-chave para a informação; c) descobrir as táticas e estratégias de persuasão empregadas na emissão das mensagens

informáticas, o que implica conhecer os mecanismos de produção da informação; e d) ser capaz, em conseqüência de aceitar ou rechaçar a mensagem, global ou parcialmente, de fazê-lo sempre de maneira crítica.” (Fontcuberta, citado por Cabero Almenara, 1996, p.7)

Essa postura crítica mencionada – e requisitada – por Loureiro (2006a, 2006b), Fontcuberta (1992) e Guimarães (2004), entre outros, constitui elemento essencial na formação docente, no sentido de que ação e reflexão, teoria e a prática se realizem reciprocamente, inclusive no modelo que caminha para esta nova configuração do processo didático e metodológico de ensino em que se inserem as TIC; não de modo que estas venham a substituir o modelo tradicional, mas, sim, complementá-lo, até porque as possibilidades de soma das TIC não vêm exclusivamente de suas potencialidades técnicas, pelo contrário, a principal contribuição se dá justamente na interação que elas proporcionam, que envolve o professor, os alunos, o contexto, o meio ambiente, etc.

Segundo Gimeno Sacristán (1999), refletindo sobre as novas tecnologias e as inovações por elas proporcionadas, o ensino está diante de uma “inquietação”, de um desafio, que não significa o abandono daquilo que é próprio da função cultural clássica formadora das escolas, mas a necessidade de abertura a novas formas culturais, aos problemas próximos, às novas formas de comunicação; contudo, há que se ter uma certa prudência na apropriação que as novas tecnologias proporcionam, uma vez que, “da mesma forma que elas abrem possibilidades para novos públicos, elas também podem fechá-las a outros, à medida que exigem novos meios e capacidades de aquisição e utilização.” (Gimeno Sacristán, 1999, p. 201) Esse pensamento, além de retratar uma desconfiança com relação às TIC, também mostra a preocupação do autor com um possível aumento da exclusão social (ou exclusão digital).

No entanto, face à “cautela conceitual” observada acima, cabe esclarecer que as inovações aportadas pelas novas tecnologias não se restringem somente às ferramentas tecnológicas em si (ao seu aspecto físico). A expectativa é a de que esse aporte das inovações tecnológicas venha a proporcionar novas formas de se desenvolver o processo de ensino-aprendizagem. Conforme Eucídio Arruda:

“Ao falarmos em inovação, estamos falando não só de computadores, Internet e softwares no processo de ensino-aprendizagem, mas em inovações pedagógicas advindas da própria utilização desse maquinário. Num sentido mais geral, representa o uso do maquinário de forma resignificada, que represente um outro olhar sobre a educação presencial através da utilização de recursos tecnológicos.” (Arruda, E., 2004, p. 69)

Nessa mesma direção seguem as idéias de Paredes e Estebanell, ao dizerem que os novos recursos podem:

“supor um apoio às tarefas docentes do professorado (gestão das disciplinas, páginas Web de apoio à docência, criação de materiais

didáticos multimídia), bem como se converterem em ferramentas favorecedoras de processos de aprendizagem autônomos e significativos (desenvolvimento de atividades complementares não presenciais, realização de pequenos trabalhos de pesquisa). A isso há que se somar as possibilidades comunicativas e informativas (como fonte de recursos) que as TIC oferecem a ambos coletivos, professores e alunos.” (Paredes, J. y Estebanell, M., 2005, p. 126)

Esses esclarecimentos remetem à reflexão sobre as atuais possibilidades de uso de uma ferramenta tecnológica, pois pode ocorrer que um “outro olhar” sobre os procedimentos e usos considerados habituais descubra novas formas e níveis de interatividade entre o usuário e a ferramenta.

Uma contribuição para a discussão a respeito da interatividade possibilitada pelas TIC é a de Cabero Almenara, que diz que:

“As Novas Tecnologias permitem que o usuário possa não só elaborar mensagens, algo também realizável com outras tecnologias tradicionais, mas também, e o que é mais importante, decidir a seqüência de informação a seguir, estabelecer o ritmo, quantidade e o grau de importância da informação que deseja, e eleger o tipo de código com que quer estabelecer relações com a informação. Tudo isso dentro de parâmetros que podem ir desde a liberdade absoluta, até o movimento em limites pré-fixados pelo professor ou pelo programador.” (Cabero Almenara, 1996, p. 3)

Neste momento em que encerro a fundamentação teórica que dá respaldo a esta pesquisa, faço a opção por uma última citação, que, na verdade, considero como a ideologia do que seria o pleno exercício da Educação Ambiental. Assim, peço licença a Philippe P. Layrargues para, através de suas palavras, expressar o meu sentimento:

“Tudo leva a crer que a Educação Ambiental só apresentará resultados coerentes se incorporar em seu fazer cotidiano a completa contextualização da complexidade ambiental. Para isso, é imperativo o envolvimento das dimensões social, econômica, política, ideológica, cultural e ecológica do problema ambiental, em suas conexões territoriais e geopolíticas, promovendo leituras relacionais e dialéticas da realidade, provocando não apenas as mudanças culturais que possam conduzir à ética ambiental, mas também as mudanças sociais necessárias para a construção de uma sociedade ecologicamente prudente e socialmente justa.” (Layrargues, 2006, p. 15-16)

Evidentemente, essa discussão não se resume somente ao que aqui foi tratado, é muito maior e também aborda outros aspectos, como os filosóficos, históricos, políticos, éticos e culturais, entre outros. Mas acredito que foi possível mostrar os eixos norteadores na relação entre a teoria e a temática da pesquisa.

4. Apresentação e análise dos dados

Antes de iniciar a apresentação e análise dos dados faz-se necessário dois esclarecimentos. O primeiro diz respeito à opção de se fazer a análise em bloco único, ou seja, não há a intenção de fazer a comparação entre os programas de pós-graduação, mas sim o debate conceitual, ainda que, em determinados momentos, alguma comparação seja inevitável, até mesmo pelo fato de que as falas dos entrevistados serão transcritas na língua do país ao qual eles pertencem. O segundo trata de informar o leitor que os nomes dos entrevistados serão mantidos em sigilo, sendo identificados por números (do 1 ao 22).

O primeiro dado da pesquisa diz respeito à identificação dos participantes que fazem uso das TIC como apoio à sua prática docente e dos que não o fazem. Ao serem indagados sobre essa prática, dos 22 participantes, três responderam que não utilizam os recursos das TIC, apesar de que, desses três, um deles, no decorrer da entrevista, deu-se conta que também os utilizava. Assim, creio ficar claro que o uso das TIC pode ser considerado prática comum entre os professores dos programas investigados. No entanto, creio ser interessante apresentar os motivos pelos quais dois participantes disseram que não utilizam tais recursos.

O participante nº 16 justifica sua resposta dizendo que essa não utilização refere-se especificamente às aulas do doutorado em Educação Ambiental no Ceneam. Ele esclarece que

“Pero si tu te referes al doctorado interuniversitario en educación ambiental, no. Porque no nos proporciona el lugar, el sitio, donde poder hacerlo.”

Realmente, quando da minha visita ao Ceneam, pude conversar com uma das secretárias daquele Centro que relatou que, embora se localize num local muito agradável e tenha ótimas dependências físicas, é limitado o uso de recursos tecnológicos, em especial, por problemas de conexão externa. Esse dado é confirmado na fala do participante nº 18, que diz:

“Uno de los problemas que tenemos, que nos han limitado en el programa de postgrado es que Ceneam es muy bueno, pero no las tecnologías, que no son buenas, porque tiene una mala conexión con la Internet, entonces eso no nos facilita, hay una asignatura que es la que se imparte en bases de datos o búsquedas bibliográficas en bases de datos que tienen muchos problemas para impartirlas porque el Ceneam no reúne las condiciones.”

O outro participante que diz não fazer uso das TIC é o nº 1. Ao ser inquirido sobre a utilização, ele disse:

“Não, não utilizo. Eu desconheceria como, por exemplo, usar videoconferência ou... Na pós-graduação não utilizei ainda. Então, esses mais sofisticados eu não saberia também usar, e além disso, pela

própria prática, experiência, não faz parte do meu cotidiano. Mas, apesar de não utilizar, sei da importância e da necessidade de utilizar.”

Creio que, na fala do participante, a opção (ou limite) pessoal por não utilizar os recursos tecnológicos fica evidente, apesar de ele considerar importante e necessária a utilização.

Para fechar esse panorama sobre o uso ou não das TIC como apoio à prática docente, cabe ainda relatar que, segundo as falas dos participantes (que se valem delas), os principais recursos tecnológicos utilizados são os seguintes: computador, Internet, correio eletrônico, PowerPoint, plataformas interativas, CD-ROM, projetor multimídia, DVD, portfolio digital e sistemas de modelagem.

Demonstrado tal panorama, o passo seguinte da análise é verificar até que ponto os participantes consideram úteis (ou importantes) as formas de apropriação que as TIC lhes propiciam. Início essa discussão trazendo a fala do participante nº 13, que percebe as TIC não só como um apoio técnico. Diz ele que:

“Desde mi punto de vista es un error considerar que las TIC son sólo un apoyo técnico a las clases. Las TIC incorporan modos de representación del conocimiento que varían sustancialmente de otros modos tradicionales; incorporan recursos que rompen con el diseño tradicional de un curso (fuertemente orientado por un desarrollo lineal del aprendizaje) al poner a disposición de los estudiantes posibilidades de reconstrucción del discurso orientados por las relaciones entre conceptos y temas más que organizados por orden (supuestamente creciente) de complejidad en la comprensión.”

Outra fala que segue na mesma linha de raciocínio, ou seja, que consideram as TIC mais que um apoio técnico, e agrega à discussão a questão do preparo das pessoas para utilizar as TIC, vem do participante nº 4. Ele argumenta que procura:

“fazer com que os alunos se apropriem destas tecnologias como ferramentas pedagógicas e inclusive como ferramentas epistemológicas. Agora, o que eu tenho percebido é que, por um lado, tem aqueles alunos, e também alguns professores, que tem um certo receio das ferramentas, uma certa distância, um medo de não saber utilizar.”

Sobre a questão da falta de preparo para trabalhar com as TIC, 21 dos 22 participantes fazem coro que, além do próprio interesse do professor, cabe às instituições de ensino promoverem oportunidades e espaços para que o professor adquira essa competência, devendo isso, inclusive, constituir numa política universitária para a formação continuada. O único participante que não concorda com essa idéia é o nº 21, que diz ter um pensamento muito particular a respeito disso, talvez por causa da idade. Ele considera:

“que el profesor fundamentalmente lo que tiene que hacer es su papel de pensar cómo ayudar a crear conocimientos, y entonces, las

personas limitadas y pienso que, al menos la gente de mi generación, no tenemos agilidad para pensar en tantas cosas a la vez. Entonces, en este sentido, pienso que tiene que haber en las sesiones una persona que sepa de nuevas tecnologías y que te solucione los problemas técnicos.”

O participante nº 3 mostra-se empolgado com o uso das TIC na sua prática docente, mas faz duas ressalvas. Sua fala diz:

“Essa utilização (das TIC) vai desde a preparação da aula, no oferecimento da aula, e depois no período que eu posso chamar de pós-aula. [...] Eu acho que isso motiva o aluno, porque quando ele nota que o professor está baixando alguma coisa da Internet recente, ou está se preocupando em fazer uma apresentação atraente, agradável,... mas tem que cuidar para não haver pirotecnia, pois tem gente que abusa disso, fazendo o efeito ser mais interessante que o conteúdo.[...] Só que eu acho que tem uma coisa que essa tecnologia não consegue substituir, que é a hora da discussão, da dúvida; mesmo com teleconferência, não é a mesma coisa.”

Percebo que, apesar de ser um entusiasta no uso das TIC, o participante faz uma ressalva que diz respeito à necessária presença do professor, no seu papel de mediador no processo de ensino-aprendizagem, à medida que diz que as tecnologias não conseguem substituir o momento da discussão, de tirar dúvidas, e também enfatiza o “bom uso” das TIC, ou seja, a capacidade, o discernimento de perceber até que ponto a utilização das TIC vai ter seu fim no processo educativo e não em si mesma.

A fala do participante nº 14 enfatiza a questão da interatividade. Sendo, como vários outros professores, favorável ao uso das TIC; ele diz que lhe:

“parece de gran interés la incorporación de algunas TIC precisamente porque promueven la interacción y porque proporcionan flexibilidad en los mecanismos de aprendizaje y en los de enseñanza. Por tanto, creo que facilita la fluidez de los intercambios de conocimiento y, por lo tanto la construcción más ajustada de ese conocimiento. Pero hay un riesgo: que el conocimiento se aprenda de manera muy individualizada y que se pueda perder la dimensión de ‘construcción social’ del conocimiento en el contexto del aula, de los grupos de trabajos, etc.”

A opinião desses participantes, sobre a interatividade proporcionada pelas TIC, está em acordo com os pressupostos teóricos de Silva (2006) e Cabero Almenara (1996), no sentido de que a elas possibilitam, por meio de múltiplas formas flexíveis de intercâmbio, a aquisição e a troca de informações. Porém, o participante nº 14 também alerta para o risco de que se dê muita importância às atividades com uso das TIC e, assim, se perca o intercâmbio social presencial (o que deixa subentendido a presença, ou mediação, do professor como fator

fundamental no processo de ensino), tão necessário para a construção e aprimoramento do conhecimento, pois como diz outro participante, o nº 2,

“é tanta informação que o sujeito não sabe nem como processar a informação, o problema não é a informação por si mesma, é como transformar isso em objeto de filtragem, de elaboração, então, não adiantam as TIC se a pessoa não sabe o que fazer com isso. Isso se transforma em lixo informativo.”

Na fala que se segue, e que representa o pensamento da maioria dos participantes, há o entendimento que as TIC são simples ferramentas de apoio, portanto, laterais na prática educativa, cuja ênfase é na aula presencial. O participante nº 8 diz que:

“eu acho que é inevitável a utilização (das TIC) no contexto formal de ensino, no programa, até porque é utilizada; vários professores já usam, eu mesmo utilizo, eu acho que isso é um caminho sem volta. [...] mas acho que a ênfase ainda tem que ser na aula presencial; eu acho que isso não pode nunca ser desmanchado, mesmo que venha a se usar isso aqui, deve ser pouco, eu acredito que como complemento; a resposta é esta, é uma ferramenta de apoio, nunca deve substituir.”

Segundo Paredes Labra (2007) e Eucidio Arruda (2004), esse posicionamento se enquadra numa perspectiva que vigorava anos 50/60, numa visão ainda limitada sobre o uso das TIC, sendo que, hoje em dia, os professores têm condições de se aproximarem de um novo paradigma, em que o aporte das inovações tecnológicas pode propiciar novas formas de se desenvolver o processo de ensino-aprendizagem e não apenas transmitir informações.

Com esses comentários, encerro aqui, leitor, este tópico que buscou apresentar-lhe os dados, bem como sua análise. A seguir farei as considerações finais sobre a pesquisa.

5. Considerações finais

O fato de chegar à última etapa deste trabalho não significa que pretendo conferir-lhe um caráter definitivo. Ao contrário, a intenção é apontar o que foi apreendido no transcorrer da pesquisa e tentar, com isso, apresentar subsídios que ajudem de alguma forma na melhoria do processo que integra as Tecnologias da Informação e Comunicação à prática educativa e à formação docente nos programas de Pós-graduação em Educação Ambiental da Furg, no Brasil, e do Interuniversitário, na Espanha.

Assim, começo por dizer que os resultados dessa pesquisa, de modo geral, revelam que há o entendimento por parte dos professores da importância das TIC no contexto formal de ensino (bem como nas suas práticas de investigação), porém, foi unânime a opinião de que essas tecnologias não devem substituir o papel do professor. Sobre o efetivo uso das TIC, ainda que tenha encontrado

exemplos dos extremos, como, por exemplo, professores que não as utilizam e outros que não conseguiriam desenvolver suas práticas de ensino sem elas, os dados, no geral, também revelaram um uso ainda incipiente das TIC, o que permite deduzir que há espaço para uma melhor utilização, inclusive, e principalmente, conceitual, dos recursos tecnológicos, o que, conseqüentemente, abriria espaço para que essa prática venha a ser potencializada, ou seja, o uso ressignificado das tecnologias (Arruda, E., 2004) pode propiciar inovações pedagógicas e curriculares que vão além da racionalidade técnica (Paredes Labra, 2000).

A exemplo das opiniões sobre a importância do uso das TIC no contexto de ensino, os dados mostraram que a interatividade proporcionada por essas tecnologias ocorre e é positiva, mas tem função marginal na formação do pensamento crítico da Educação Ambiental, cabendo fundamentalmente ao professor, e no tipo de relação que ele consegue estabelecer com seus alunos, o papel principal nesse processo.

Prezado leitor, com esses comentários, chego ao fim deste trabalho. Espero que os aspectos explorados neste estudo, e também aqueles que não o foram – ao menos não suficientemente – possam servir de estímulo para outras investigações, agregando novos diagnósticos e informações, sempre no sentido de buscar o avanço e o aprimoramento do conhecimento.

6. Referências

- Adell, J. (1997). *Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información*. In: Revista electrónica Edutec. Castelló de la Plana: Universitat Jaume I. Disponível em: www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jparedes/lecturas/adell.html. Acesso em 7/08/2006.
- Alonso, C. (Coord.). (1997) *La Tecnología Educativa a finales del siglo XX: concepciones, conexiones y límites con otras disciplinas*. Barcelona: Centre Telemàtic Editorial, SRL.
- Area, M. (1998) *Desigualdades, educación y nuevas tecnologías*. In: Revista electrónica Quaderns Digitals. La Laguna: Universidad de La Laguna. Disponível em: http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jparedes/lecturas/area.html. Acesso em 7/08/2006.
- Arruda, E.P. (2004) *Ciberprofessor – novas tecnologias, ensino e trabalho docente*. Belo Horizonte: Autêntica/FCH-FUMEC.
- Bardi, L. (1977) *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Bartolomé, A.R. (1995) *Algunos modelos de enseñanza para los nuevos canales*. In: Biblioteca virtual de tecnología educativa. Barcelona: Universidad de Barcelona.

- Disponível em: http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jparedes/lecturas/bartl.html. Acesso em 7/08/2006.
- Cabero, J. (1996) *Nuevas tecnologías, comunicación y educación*. In: Revista electrónica Edutec, nº 1. Sevilla: Universidad de Sevilla. Disponível em: http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jparedes/lecturas/cabero.html Acesso em 7/08/2006.
- Cebrián de la Serna, M. (2005). *Tecnologías de la Información y Comunicación para la Formación de Docentes*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- De Pablos, J. (1996). *Los medios como objeto de estudio preferente para la tecnología educativa*. In: Tecnología y Educación. Barcelona: Cedecs Editorial. Disponível em http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jparedes/lecturas/depablos.html Acesso em 7/08/2006.
- de Souza Minayo, M.C. (Org.). (2002). *Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social*. In: Suely Ferreira Deslandes, Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade. 21ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, p. 9-29.
- Dias de Arruda, R. (2004) *Um estudo sobre as possibilidades de diálogo que o Sistema Brasileiro de Informações sobre Educação Ambiental oferece ao usuário*. 131 p. Dissertação (Mestrado em Educação Ambiental). FURG, Rio Grande, Brasil.
- Gallego, D.J. y Alonso, C.M. (1997). *Perspectiva dialéctica de la tecnología educativa*. En C. Alonso (Coord.). *La Tecnología Educativa a finales del siglo XX: concepciones, conexiones y límites con otras disciplinas*. Barcelona: Centre Telemàtic Editorial, SRL, p. 115-126.
- Gimeno, J. (1999) *Poderes instáveis em educação*. Tradução de Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Guattari, F. (2001) *As três ecologias*. Tradução de Maria Cristina F. Bittencourt. 11ª ed. Campinas, SP: Papirus.
- Guimarães, M. (2004). *A formação de educadores ambientais*. 2ª. Ed. Campinas, SP: Papirus.
- Layrargues, P.P. (2006). *Para que a educação ambiental encontre a educação*. In: LOUREIRO, Carlos Frederico B.. *Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental*. São Paulo: Cortez, p. 11-18.
- Lévy, P. (1999). *Cibercultura*. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Ed. 34.

- Lopez Velasco, S. (2003). *Fundamentos lógico-lingüísticos da ética argumentativa*. São Leopoldo: Nova Harmonia.
- Loureiro, C.F.B; Layreargues, P.P. y Castro, R. S. (Orgs.) (2006). *Pensamento Complexo, Dialética e Educação Ambiental*. São Paulo: Cortez.
- Loureiro, C.F.B. (2006b). *O movimento ambientalista e o pensamento crítico*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Quartet.
- Loureiro, C.F.B. (2006a). *Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental*. 2ª.ed. São Paulo: Cortez.
- Paredes, J. (1999). *Usos educativos de la telemática*. In: Tendencias pedagógicas – Revista del Departamento de Didáctica y Teoría de la Educación. Madrid: UAM, nº 4, p. 97-116.
- Paredes, J. (2000). *Materiales didácticos en la práctica educativa: un análisis etnográfico*. Madrid: UAM / PALOP Producciones Gráficas.
- Paredes, J. y Estebanell, M..(2005). *Actitudes y necesidades de formación de los profesores ante las TIC y la introducción del crédito europeo: un nuevo desafío para la educación superior*. Revista de Educación. Madrid, nº 337, p. 125-148.
- Puig, R. (1997). *Las sociedades de la información ante los procesos de exclusión social. Elementos para prevenir nuevas desigualdades*. In: Web de Tecnología Educativa. Disponible em: www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jparedes/lecturas/-bellacas.html. Acesso em 7/08/2006.
- Reigota, M. (2001). *O que é educação ambiental*. São Paulo: Brasiliense.
- Silva, M. (2006). *Sala de aula interativa*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Quartet.
- Zubero, Imanol. (1995). *Participación y democracia ante las nuevas tecnologías. Retos políticos de la sociedad de la información*. In: Web de Tecnología Educativa. Madrid. Disponible em: www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jparedes/lecturas/zubero.html. Acesso em 7/08/2006

Para citar este artículo:

Peñalosa, E. y Castañeda, S. (2007). Meta-Tutor: construcción, descripción y aplicación de un ambiente de aprendizaje para Internet, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 6 (1), 97-127. [<http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/>]

Meta-Tutor: construcción, descripción y aplicación de un ambiente de aprendizaje para Internet

Meta-Tutor: construction, description and application of an environment of learning for Internet

Eduardo Peñalosa Castro
Sandra Castañeda Figueiras

Carrera de Psicología
Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia
Facultad de Estudios Superiores Iztacala
Av. de los Barrios #1
Col. Los Reyes Iztacala
Tlalnepantla, Estado de México
54090 – México

Laboratorio de Desarrollo cognitivo e Innovación Tecnológica
Departamento de Posgrado
Facultad de Psicología
Av. San Rafael Atlixco #186
Vicentina, Iztapalapa
09340 - DF México

Universidad Nacional Autónoma de México

Email: sandra@servidor.unam.mx

Resumen. Se describe un ambiente de aprendizaje en línea llamado Meta-Tutor, así como la metodología que permitió llegar a su construcción, asimismo, se explica la lógica que condujo al desarrollo de contenidos con base en principios de la psicología instruccional con un enfoque constructivista. Se describen las características y funciones de este ambiente de aprendizaje, así como sus características interactivas. Se presentan resultados preliminares de esta solución, con base en la percepción de los estudiantes que lo utilizaron: la mayoría consideran esta opción como adecuada para aprender, aunque no hay consenso en cuanto a preferir estos medios con respecto a los tradicionales. Se concluye acerca de las implicaciones teóricas y metodológicas del ambiente propuesto.

Palabras clave: Aprendizaje, Tecnologías de la Información, Internet, Recursos educativos, Software educativo

Abstract. A methodology to build an online learning environment named Meta-Tutor is described, and the logic that allowed developing its learning contents based on a constructivist instructional psychology stance. The main functions of this environment are described, including its interactive features. Preliminary results of this learning solution are presented; including students' opinions after taking an online course in the Meta-Tutor. Mainly, students consider this learning environment as adequate, although there is divided opinion about preferring it to the face to face class. Theoretical and methodological implications of the proposed learning environment are discussed.

Keywords: Learning, Information Technologies, Internet, Educational resources, Educational Software.

1. Introducción

La adopción de sistemas de aprendizaje mediante Internet empieza a convertirse en una intención constante en las instituciones de educación superior, y una tendencia reciente es utilizarlos tanto en programas de educación abierta y a distancia como en programas escolarizados; esto es, se pretende convertirlos en un conjunto de herramientas que puedan utilizarse para la realización de tareas de aprendizaje, para cualquier ambiente educativo. Por tanto, y con el objeto de ofrecer experiencias educativas con calidad y efectividad, es necesario tomar en cuenta lineamientos básicos que podrían llevarnos a la construcción de un ambiente de aprendizaje, así como a sus contenidos.

Al respecto, Golas (2000) plantea algunos lineamientos para diseñar aprendizaje en línea, y distingue que se deberían tomar en cuenta aspectos: a) administrativos, operacionales y tecnológicos; b) de diseño instruccional, c) del desarrollo de contenidos, y d) de evaluación y seguridad. Davis (2004) resume estos aspectos en dos principales, planteando que un ambiente de aprendizaje en línea debería construirse tomando en cuenta: 1) las necesidades de los estudiantes y 2) los resultados de aprendizaje esperados en el curso o programa. En el primer punto se encuentran las necesidades tecnológicas y las características de los estudiantes en función de sus perfiles de habilidades; en el segundo punto se encuentra la creación de una estructura que sirva como guía para el desarrollo de interacciones, contenidos y evaluaciones.

En el presente artículo se describe un sistema denominado Meta-Tutor, que es un ambiente de aprendizaje mediante Internet que incluye: 1) funcionalidad para la administración del proceso de aprendizaje; 2) un espacio de trabajo que permite la construcción de conocimiento mediante la interacción con diversos elementos y agentes, y 3) una serie de funciones de apoyo para el aprendizaje autorregulado.

Para construir un modelo instruccional como el Meta-Tutor, se trabajó en dos etapas: en primera instancia, se construyó el ambiente de aprendizaje, y posteriormente se desarrolló la programación de interacciones y contenidos de un

curso de Psicología Clínica Teórica, para evaluar el impacto del sistema en el desempeño de estudiantes de Psicología a nivel licenciatura.

Molenda, Reigeluth y Nelson (2003) describen que el desarrollo de sistemas de instrucción puede seguir dos líneas generales: por un lado, existe un grupo de modelos llamados ambientes de aprendizaje, que no son construidos pensando en el proceso de instrucción como una serie de pasos procedimentales, sino en la construcción de un ambiente completo de aprendizaje con determinadas características, conducentes al aprendizaje efectivo y eficiente. Estos ambientes pueden ser vistos como métodos a gran escala o estructuras de interacción que son creados para la inmersión libre de los estudiantes entre un conjunto de condiciones instruccionales. Por ejemplo, Jonassen (1999) desarrolla una propuesta de ambientes de aprendizaje constructivistas, en la que existen recursos, actividades, herramientas, objetos, y opciones para la interacción libre, pero circunscrita al ambiente; Schwartz, Brophy, Lin y Bransford (1999) proponen Star Legacy, un ambiente virtual en el que se realizan actividades alrededor de retos o problemas, pueden investigar, aplicar su conocimiento, resolver colaborativamente los retos de aprendizaje, y posteriormente dejar su legado para que otros estudiantes puedan consultarlo.

Por otro lado, están los sistemas instruccionales basados en el diseño de actividades de acuerdo con un proceso derivado de un modelo o teoría instruccional prescriptiva. Este tipo de sistemas permiten conducir al estudiante al cumplimiento de una serie de actividades para lograr objetivos específicos. Para el desarrollo del ambiente de aprendizaje Meta-Tutor se tomaron en cuenta tanto la concepción de ambientes de aprendizaje como la de diseño prescriptivo, la primera para la construcción del entorno de trabajo, y la segunda para el diseño y creación de interacciones y contenidos de un curso.

Uno de los modelos de uso más extendido al diseñar sistemas de instrucción es el llamado ADDIE, un acrónimo derivado de los pasos clave implicados: *Análisis, Diseño, Desarrollo, Implantación y Evaluación*. El modelo ADDIE se deriva del campo de ingeniería de software y diseño de productos, y se caracteriza por utilizar las decisiones generadas en cada paso (el output, la salida) como datos de entrada (input) para el siguiente nivel (Molenda et al, 2003). En la construcción del ambiente de aprendizaje Meta-Tutor se siguieron los pasos sugeridos por el modelo ADDIE.

2. Construcción y validación del sistema de aprendizaje y contenidos

2.1. Desarrollo del ambiente de aprendizaje

En el caso del desarrollo del ambiente de aprendizaje, se realizaron los siguientes pasos:

1. Un análisis de los tipos de usuarios, que permitió identificar la necesidad de contar con tres perfiles: a) administrador, b) tutor, y c) alumno. En la tabla

Se resumen las características de cada perfil. El sistema Meta-Tutor es un prototipo para ofrecer educación en línea, en el cual se hace énfasis en tres aspectos principales: a) la programación de diferentes modalidades interactivas (materiales, compañeros, tutor) en función de las necesidades de los cursos; b) la programación de actividades de aprendizaje de acuerdo con un esquema teórico que plantea cinco etapas en el proceso de instrucción: problematización, activación del conocimiento, demostración del conocimiento, aplicación del conocimiento e integración del conocimiento (Merrill, 2002) y c) la consideración de que en un ambiente de aprendizaje se deben incluir apoyos para el fomento de la autorregulación (Azevedo y Cromley, 2004; Dembo, Junge y Lynch, 2004; Lynch y Dembo, 2004). Dado lo anterior, en la etapa de análisis se definieron las funciones de cada tipo de usuario. Adicionalmente, en esta etapa se realizó un sondeo del nivel de manejo de la tecnología por parte de los usuarios. Se encontró mediante entrevistas o sondeos grupales que los estudiantes sabían al menos cómo navegar de manera básica en Internet, y la mayoría tenían acceso a una computadora enlazada a Internet, aunque en condiciones de ancho de banda reducida, por lo que se decidió desarrollar el ambiente en línea y hacer disponible un espacio para que asistieran a realizar sus sesiones, para los casos de estudiantes que no contaban con acceso a computadora e Internet. En esta fase también se determinó que los estudiantes tienen en promedio estrategias de aprendizaje y motivación al estudio de bajo nivel, a juzgar por un la aplicación de una versión para Internet de un instrumento que evalúa las estrategias de aprendizaje y orientación motivacional al estudio (EDAOM; Castañeda y Ortega, 2004). Consecuentemente, se confirmó la necesidad de incluir en el ambiente de aprendizaje una serie de funciones para apoyo del aprendizaje autorregulado, que permitieran a los alumnos administrar sus propias metas, monitorear su desempeño, ejecutar estrategias y autoevaluarse continuamente. Otro aspecto en el que se trabajó en esta fase fue la conceptualización de las estructuras de interacción que permitieran el andamiaje de los estudiantes en su proceso de construcción de conocimiento. Esto es, las características de los materiales interactivos, de los espacios de interacción tutorial y de los espacios de interacción colaborativa. Finalmente, en esta etapa se consideraron las necesidades de interfaz y navegación, con base en las características de interactividad y estructura detectadas.

Administrador	Tutor	Alumno
Alta de usuarios	Alta de cronograma con fechas críticas en el programa del curso	Revisión y descarga de materiales
Alta de cursos	Activación de evaluaciones por grupo	Acceso a áreas de tutoría en línea para realizar actividades de aprendizaje
Alta de grupos	Revisión de actividades de los alumnos y soporte en el proceso	Acceso a áreas de acceso a materiales interactivos y textos electrónicos en línea
Alta de equipos de trabajo	Alta de recursos de aprendizaje adicionales a los del programa inicial	Acceso a áreas de colaboración
Alta de unidades, actividades y materiales de aprendizaje	Calificación del progreso parcial de los estudiantes	Desarrollo en secuencia de actividades programadas para cada unidad de aprendizaje del curso
Asignación de modalidades interactivas por unidad o por actividad	Moderación de la colaboración	Realización de evaluaciones en línea según su programación
Alta de evaluaciones	Calificación final de los estudiantes	Realización de actividades de autorregulación disponibles en el ambiente de aprendizaje
Asignación de evaluaciones a grupos		

Tabla 1. Funciones de los perfiles

2. El diseño del ambiente de aprendizaje. Se realizó a partir del análisis, pero en esta etapa se establecieron las características del ambiente web, en el sentido de especificar la funcionalidad concreta de cada área. En esta etapa se realizó un mapa del sitio para cada perfil de usuario detectado, que

incluía los menús, las pantallas y el flujo del programa. Se diseñó la interfaz de acceso, en la que cada perfil podían ver diferentes contenidos, dependiendo de la condición que se les asignara. El diseño del sistema incluyó: un nivel de ingreso, que conduciría en cada caso a un menú diferente de opciones. En el caso del administrador, se especificó que podría realizar altas, modificaciones o consultas de la información de asignaturas, grupo, alumnos o materiales; el tutor tendría acceso a una relación de cursos que le fueran asignados, y al elegir un grupo, vería los nombres de sus alumnos, y al elegirlos podría ver el trabajo realizado por cada alumno, con el objeto de realizar tareas de soporte; el alumno al ingresar vería sus asignaturas, y al ingresar a alguna de ellas tendría acceso a la información de la asignatura, que incluía un menú principal con los contenidos de la asignatura a cursar, así como las unidades de aprendizaje y sus contenidos. Al ingresar a una unidad podía trabajarse en las actividades programadas. El alumno también tendría acceso a una serie de funciones de aprendizaje autorregulado, que se describen más adelante.

3. Desarrollo del ambiente. Esta etapa se desarrolló con base en la etapa de diseño, y una serie de documentos creados en ese contexto. Incluyó: a) el diseño de una base de datos en la cual se asentaría toda la información del proceso de aprendizaje; b) la programación de la funcionalidad del sitio, con base en el descrito en el punto 2, así como una serie de documentos que describían a detalle el flujo del programa. El sistema se desarrolló principalmente con los lenguajes de programación Java y HTML, y con un administrador de bases de datos MySQL.
4. Implantación. Se realizó en dos momentos. Primero se implantó una versión piloto, con contenidos provisionales, para probar la interfaz, la navegación, así como las áreas interacción, la funcionalidad y almacenamiento de datos. En un segundo momento se realizó una etapa de implantación más formal, cuando se contaba con los contenidos definitivos del curso. En este caso se volvieron a realizar pruebas de la funcionalidad del ambiente
5. Evaluación. En la etapa de piloteo se identificaron fallas en algunos aspectos de funcionalidad como el acceso a bases de datos, a ejercicios, detalles de programación, de diseño, etc. Se corrigieron y se procedió a una etapa de evaluación más en forma, en la que el ambiente de aprendizaje fue analizado por un grupo de 4 jueces, quienes validaron la estructura del mismo contrastándola con una descripción del diseño instruccional incluida en el proyecto de investigación tal como se aprobó en el examen de postulación.

2.2. Desarrollo de contenidos del curso

El modelo que se siguió en cuanto a diseño instruccional de contenidos del curso tuvo la siguiente lógica: cada unidad de aprendizaje se desarrolló con base en

el modelo de los principios fundamentales de la instrucción de Merrill (2002), considerando: el planteamiento de un problema que regía la instrucción; la activación del conocimiento de la unidad; la demostración del conocimiento de la unidad; la aplicación del conocimiento y la integración del mismo, con tareas de aplicación del conocimiento nuevo en un contexto diferente al de la instrucción.

1. El análisis de los contenidos implicó la identificación de Unidades de Aprendizaje y Unidades Mínimas de Aprendizaje o contenidos subordinados a las unidades (Moreno y Bailly-Bailliere, 2002). Una vez identificada esta estructura de contenidos, se revisaron los objetivos de cada nivel. Se realizó un análisis cognitivo de tareas (Castañeda, 2002; 2004) para identificar los niveles de complejidad cognitiva de los contenidos, y se planteó una batería de evaluaciones, ejercicios y actividades de acuerdo con los niveles de complejidad identificados en los contenidos del curso, con el objeto de desarrollar materiales y actividades de aprendizaje adecuados.
2. En la fase de análisis se creó un documento, denominado guión de diseño. El guión incluía la descripción textual de una serie de pantallas, en las cuales se especificaba cada uno de los elementos a incluir en las actividades de aprendizaje. Tenía una estructura homogénea para cada unidad de aprendizaje, con secciones como: carátula, introducción, objetivo, planteamiento del problema a resolver en la unidad, actividades de activación del conocimiento, actividades de demostración, aplicación (ejercicios), fase de integración (actividades aplicadas a una situación diferente, para propiciar transferencia) y conclusión. En la fase de diseño se propusieron las actividades concretas para cada unidad y modalidad interactiva. El modelo instruccional propuesto contaba con una estructura que integraba dos dimensiones: por un lado, la incorporación cuidadosa de todos los principios de la instrucción planteados por Merrill (2002), dado el planteamiento de este autor en el sentido de que la omisión de alguno o algunos de estos principios podría impactar la efectividad en el cumplimiento de objetivos; por otro lado, el diseño de situaciones que abarcaban exhaustivamente los tipos de actividades interactivas (esto se muestra en la tabla 2). El documento era una guía para el diseño de situaciones de instrucción, donde se planteaba el material a desarrollar, así como las actividades para las áreas de colaboración y tutoría. El desarrollo de contenidos implicó la revisión, análisis y apego a los materiales de una antología creada por los profesores del área de Psicología Clínica de la FES Iztacala, que se utiliza de manera estandarizada para impartir esta asignatura. Con base en el documento de la tabla 2 se propusieron las actividades para cada condición.

	<i>Material</i>	<i>Colaboración</i>	<i>Tutor</i>
Planteamiento del problema			
Activación del conocimiento			
Demostración			
Aplicación			
Integración			

Tabla 2. Formato para el diseño instruccional

3. Desarrollo del curso en línea. Tomando en cuenta los pasos anteriores, se desarrollaron materiales: digitalización de textos, desarrollo de materiales interactivos en páginas Web, ejercicios y demostraciones con Flash, así como actividades colaborativas y tutoriales.
4. Implantación. Al contar con todos los materiales desarrollados, se instalaron en el ambiente Meta-Tutor, se integró el curso, se inscribieron alumnos y se integró la aplicación en la dirección electrónica del curso.
5. Evaluación. En este caso, se procedió a revisar los contenidos por parte de expertos, de manera similar al caso de la revisión del ambiente de aprendizaje, se tomaron en cuenta sugerencias y se adecuaron los contenidos.

Los contenidos se validaron por parte de los mismos jueces expertos, quienes analizaron cada uno de los siguientes materiales de aprendizaje a incluir en el sistema:

- Baterías de evaluaciones: prueba pre-post y una evaluación por cada una de las tres unidades que comprendió el primer curso evaluado
- Tutoriales interactivos introductorios para cada unidad
- Ejercicios interactivos de cada unidad
- Actividades de aprendizaje para tutoría
- Actividades de aprendizaje para colaboración
- Casos a analizar en cada unidad
- Solución de los casos en cada unidad
- Materiales electrónicos de lectura (pdf)

En el procedimiento de validación, los jueces emitían acuerdos o desacuerdos, pero en este caso presentaban sugerencias. En función de comentarios

se ajustaron los materiales para cumplir con lo que los jueces planteaban, de manera que siempre se llegó a acuerdos unánimes.

3. Descripción del Meta-Tutor

El Meta-Tutor es un ambiente de aprendizaje en línea para la educación superior. En este trabajo se describe la dinámica para tomar un curso desde el punto de vista del alumno.

En una sesión típica, los estudiantes ingresaban a la dirección del sistema tecleando su usuario y contraseña, y al entrar, dependiendo de la programación de actividades determinada por la condición experimental de cada participante, encontraban diversos componentes de aprendizaje como cursos, ejercicios, materiales de lectura, áreas de colaboración y áreas de tutoría en línea. Dado que un objetivo inmediato para este ambiente fue la evaluación del impacto de la modalidad interactiva en el aprendizaje en línea, el ambiente incluía la programación de actividades en modalidades de interacción con materiales, tutor o colaboración (Moore, 1989); esto es, un alumno podía cursar una unidad completa bajo una sola modalidad interactiva, y en otra unidad asignarle otra modalidad.

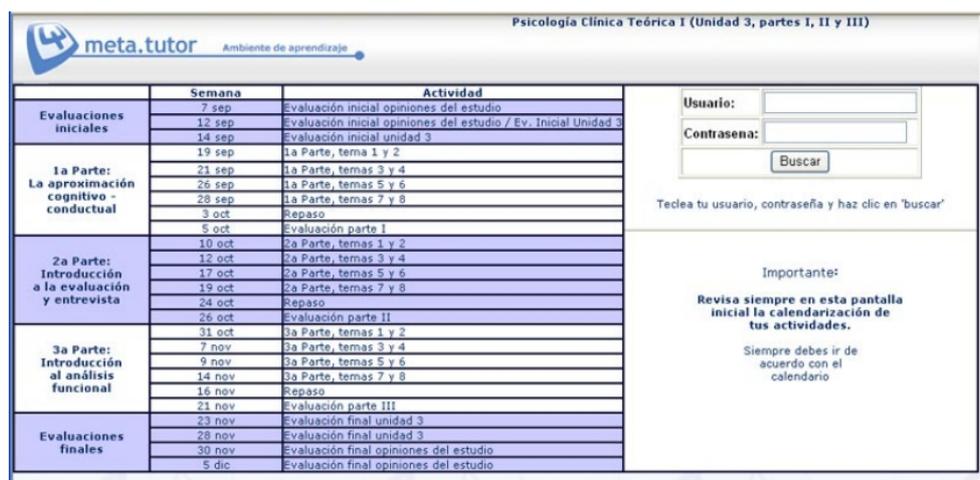


Fig. 1. Pantalla de ingreso

La fig. 1 muestra la pantalla de ingreso. En ella aparecían: en la zona de la izquierda, el calendario de evaluaciones que debían realizarse por parte de los estudiantes, y en la parte derecha, el área de ingreso al ambiente de aprendizaje. Los estudiantes tecleaban un usuario y contraseña que se les asignaba, y entonces podían iniciar una sesión. Al ingresar al sistema, los usuarios podían ver un menú de contenidos, como el que aparece en la fig. 2. En la parte superior aparecía un vínculo a la evaluación que estuviera vigente, en caso de que la hubiera; de lo contrario no aparecían vínculos a evaluaciones (Ahora se muestran vínculos a todas las evaluaciones, sólo como muestra). En la misma fig. 2, en la zona inferior de la tabla que se observa, aparecían las unidades de aprendizaje disponibles para el

estudiante, en este caso también se restringía el acceso a las unidades en revisión y anteriores. Los estudiantes podían ingresar a estas pantallas de acceso desde el laboratorio de cómputo de la Facultad o cualquier otra computadora conectada a Internet.

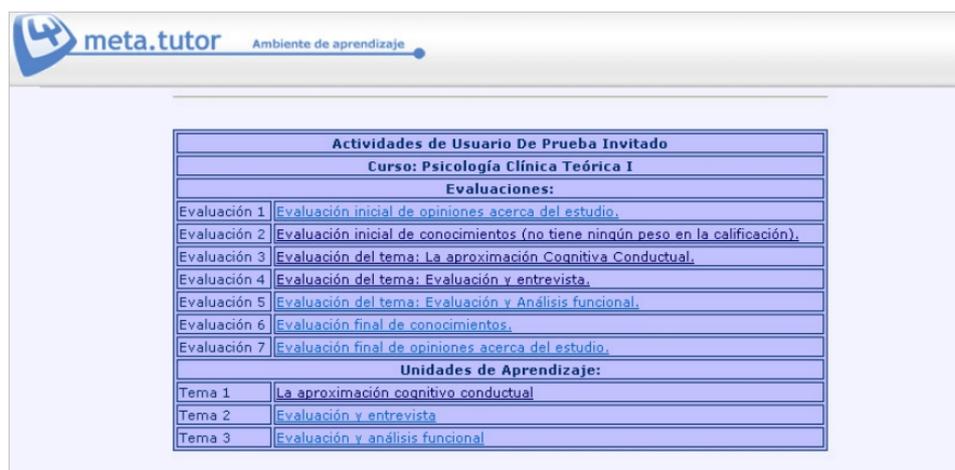


Fig. 2. Menú inicial de actividades

Al elegir una evaluación en la pantalla de la Fig. 2, ésta aparecía en pantalla, y el estudiante debía ir resolviendo los reactivos uno por uno, y al final verificar una lista de respuestas, en todo caso podía retroceder y rectificar.

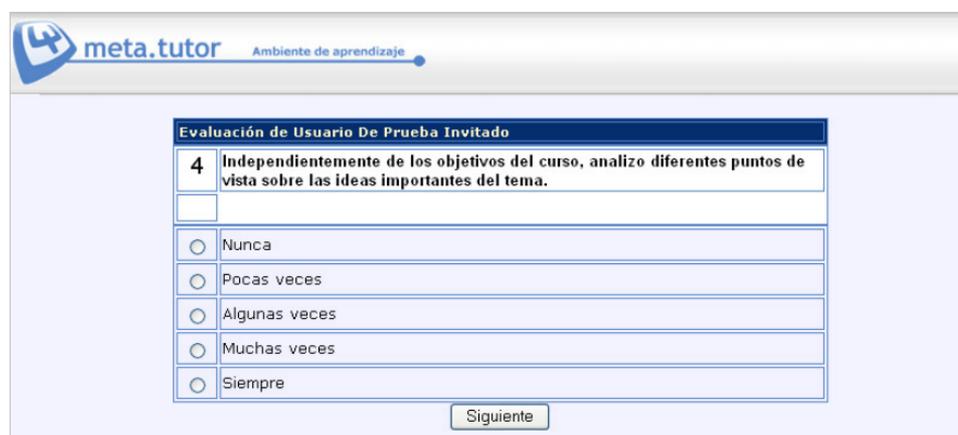


Fig. 3. Reactivo típico de una evaluación

La fig. 3 muestra un reactivo típico de cualquiera de las evaluaciones, todas tenían el mismo formato.

The screenshot displays the 'meta.tutor' learning environment interface. At the top, there is a navigation bar with tabs for 'Metas', 'Valorar metas', 'Monitoreo', 'Notas', 'Agenda', and 'Recursos'. Below this, a sidebar on the left contains a list of activities: 'Temas:', 'Guía', 'Antecedentes', 'Planteamiento del problema', 'Desarrollo del tema', 'Lecturas', 'Ejercicios', 'Autoevaluaciones', and 'Actividad final'. The main content area shows the following information:

- Alumno:** Usuario De Prueba Invitado
- Asignatura:** Psicología Clínica Teórica I
- Objetivo de la asignatura:** Formar al estudiante en los antecedentes y desarrollo de la Psicología Clínica Conductual
- Temas de la unidad:** La aproximación cognitivo conductual
- Objetivo de la unidad: 1 General:** El alumno caracterizará a la aproximación cognitivo conductual, describiendo: a) su surgimiento, y b) sus bases teórico metodológicas
- Específicos:**
 1. Revisar y entender los problemas que se plantea resolver al final de la unidad
 2. Realizar las actividades de aprendizaje para comprender los antecedentes y el surgimiento de la aproximación cognitivo conductual.
 3. Realizar las actividades de aprendizaje para comprender a detalle los supuestos teóricos de esta aproximación.
 4. Realizar las lecturas que aparecen en este portal de aprendizaje.
 5. Realizar ejercicios que aparecen en este portal de aprendizaje.
 6. Realizar autoevaluaciones de la unidad.
 7. Realizar la actividad final.

Fig. 4. Pantalla de trabajo a nivel Unidad, modalidad interactiva con material

En función de la configuración de interacciones realizada por parte del administrador, el alumno podría trabajar en los contenidos mediante la interacción con materiales, la realización de actividades colaborativas o mediante la tutoría en línea. Como parte de los intereses al desarrollar este ambiente, se deseaba analizar los resultados de programar actividades de aprendizaje bajo estas tres modalidades interactivas, de manera que un alumno podía tener un curso en el cual el trabajo podía basarse predominantemente en acceso a materiales interactivos, a actividades colaborativas o a trabajo con un tutor en línea. Los alumnos trabajaban con todas las modalidades a lo largo del curso, pero en cada unidad se trabajaba con una modalidad interactiva.

Paquete interactivo con material

En función de esta configuración, al ingresar al MetaTUTOR, en una unidad de aprendizaje en la que se trabajara bajo esta modalidad interactiva, el alumno encontraba, las siguientes opciones en los botones verticales: a) guía, b) antecedentes (segundo principio, activación); c) Planteamiento del problema (primer principio), d) Desarrollo del tema (demostración), e) Lecturas (demostración), f) ejercicios (aplicación), g) autoevaluaciones (aplicación) y f) actividad final (integración).

La guía era un documento de Adobe Acrobat (pdf) que incluía una introducción a la unidad, la estructura y el desglose temático de la unidad vigente, su ubicación en el contexto del curso, el objetivo general, así como los criterios de evaluación y una descripción de la secuencia de actividades a realizar en el curso.

En la sección de Antecedentes, se presentaba un organizador anticipado interactivo, que planteaba la importancia del tema a revisar, y se iba presentando, de manera interactiva, la introducción a los temas principales a cubrir en la unidad

temática, donde el estudiante podía avanzar o retroceder en el proceso de revisión de temas. Posteriormente a la revisión de este material, el estudiante resolvía un ejercicio interactivo.

En la sección de Planteamiento del problema, el sistema presentaba un caso concreto, que debía resolverse a través del proceso de instrucción. En este momento, sólo se planteaba el problema, en cada caso involucrando recursos gráficos y/o animados. El problema permitía el tratamiento del modelo mental detectado en la fase de análisis. El alumno debía demostrar haber comprendido las dimensiones del problema en un ejercicio interactivo.

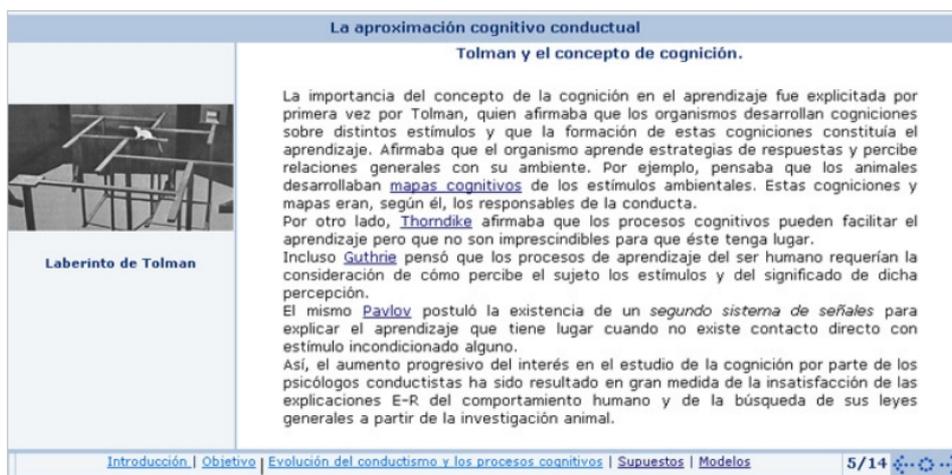


Fig. 5. Pantalla de material interactivo

En Desarrollo del tema, el alumno tenía acceso a una serie de materiales interactivos que explicaban de manera introductoria los aspectos más relevantes del tema de la Unidad. En la fig. 5 se muestra una pantalla de un material de este tipo. Eran materiales hipertextuales, con un menú siempre disponible en la parte inferior, y tenían la función de realizar la explicación introductoria al tema. En esta misma pantalla aparecía un vínculo a una serie de ejercicios que permitían al estudiante aplicar los conocimientos del tema, a este nivel introductoria.

En Lecturas, aparecían vínculos a documentos electrónicos con las lecturas de la unidad, además de acceso a otra serie de ejercicios, en los que el alumno podía demostrar su nivel de comprensión, aplicar conceptos o principios, o resolver problemas (de acuerdo con el Análisis Cognitivo de Tareas). La fig. 6 muestra la pantalla de la opción Lecturas del menú.

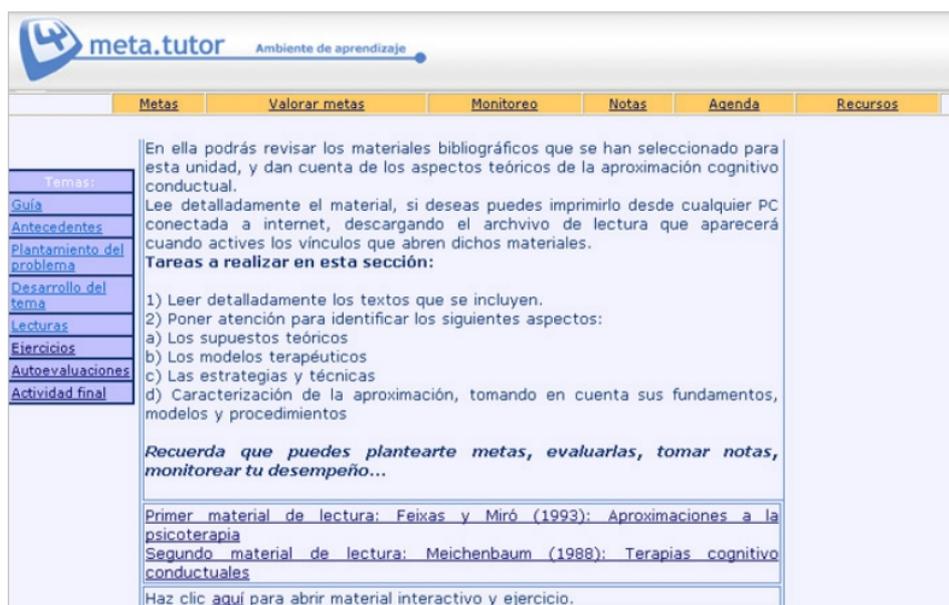


Fig. 6. Opción Lecturas, con acceso a materiales y ejercicios

Al hacer clic en la opción inferior de la fig. 6, “Haz clic aquí para abrir material interactivo y ejercicio”, se abría una pantalla como la que se muestra en la fig. 7.



Fig. 7. Ejemplo de pantalla con ejercicio

La fig. 7 incluye un ejercicio tipo reactivo, en el que el alumno debe aplicar un concepto para resolver el ejercicio. La opción Ejercicios conducía a una pantalla en la cual se presentaban materiales con ejercicios de distintos tipos, relacionados con los temas de toda la unidad. En la fig. 8 se muestra un ejemplo de un ejercicio.



Fig. 8. Ejemplo de pantalla con ejercicio

Al concluir una serie de ejercicios, el estudiante veía la calificación del ejercicio, misma que se almacenaba en su expediente digital, en la base de datos del sistema. En autoevaluaciones, el alumno se exponía a colecciones de reactivos de diferentes tipos, planeados de acuerdo con las categorías identificadas en un análisis cognitivo de tareas realizado previamente. En Actividad Final se presentaba el problema con que inició la instrucción, de tal manera que el alumno tomara decisiones al respecto. Dado que esta modalidad implicaba interacción con material, se resolvió con un modelo interactivo, en el cual el estudiante tenía que tomar decisiones acerca del problema presentado. Si bien se podía retomar el problema inicial de la instrucción pero con análisis diferentes, también podía exponerse al estudiante a la solución de problemas nuevos.

En la fig. 9 se muestra la simulación de uno de los casos para análisis. Se utilizan fotografías y texto por las limitaciones en Internet para transmitir video y audio.



Fig. 9. Simulación de caso

Al revisar los casos, los alumnos resolvían ejercicios de diferentes niveles de complejidad. De esta manera, en la modalidad de interacción con materiales, el Meta-Tutor se pobló con los siguientes materiales:

- Cursos interactivos. Se desarrollaron con el lenguaje HTML como páginas Web, con incrustaciones de objetos interactivos Flash o imágenes. Cada curso se desarrolló de acuerdo con un guión de diseño instruccional.
- Ejercicios. Existían ejercicios intercalados en varias de las actividades de aprendizaje: los que complementan fases como la de demostración o incluso en la guía o el planteamiento del problema, que ilustraban, animaban o permitían aplicar lo aprendido; y los que se presentaban después del tratamiento de algún tema, en las opciones de ejercicios o autoevaluación, que formaban parte de la fase de aplicación. Estos últimos podían ser con formato de opciones múltiples, relación de columnas, arrastrar y soltar, entre otros. Se basaron en el ACT.
- Evaluaciones. Eran colecciones de reactivos para diversos propósitos: desde las evaluaciones inicial y final (descritas adelante), las del instrumento EDAOM, hasta los instrumentos que evaluaron la adquisición de conocimientos después de la revisión de cada tema.

Además de los materiales interactivos disponibles, fue necesario crear y digitalizar una serie de lecturas que se requerían como soporte para la realización de actividades y ejercicios. Las lecturas se eligieron de acuerdo con el programa del curso, se digitalizaron con ayuda de Adobe Acrobat.

Paquete interactivo colaborativo

Con una estructura similar que en la modalidad de interacción con el material didáctico, el diseño instruccional del paquete colaborativo cumplía con los cinco principios de la instrucción de Merrill (2002), con la siguiente estructura: al ingresar al MetaTUTOR, los estudiantes que se sometían a la modalidad instruccional colaborativa, veían la pantalla inicial de trabajo, pero al activar los botones del lado izquierdo se presentaban actividades colaborativas. En esta situación, se formaban dos grupos de 10 alumnos en cada grupo que expuesto a esta modalidad. En la fig. 10 se muestra la pantalla inicial de la modalidad de colaboración.

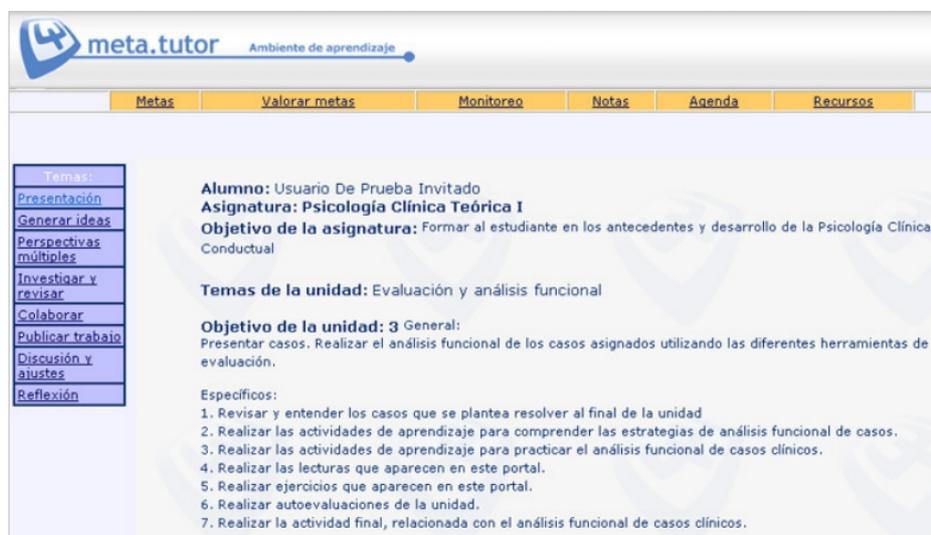


Fig. 10. Modalidad de colaboración

La sección de Presentación incluía la guía. La guía consistía en la presentación del curso, los objetivos, era un documento de Adobe Acrobat (pdf) que incluía una introducción a la unidad, la estructura y el desglose temático de la unidad en la que el alumno se encontraba, su ubicación en el contexto del curso, el objetivo general, así como los criterios de evaluación y una descripción de la secuencia de actividades a realizar en el curso. Dentro de la descripción se presentaba la dinámica de trabajo de colaboración. Después de leer la guía, los alumnos eran motivados a plantear expectativas y leer las opiniones de los demás, para iniciar el trabajo hacia la construcción colaborativa de conocimiento.

En la sección de Generar ideas, se presentaba un caso, y se pedía a los alumnos que opinaran al respecto. Sin embargo, lo que se pretendía era que en el trabajo colaborativo se publicaran ideas para la activación de conocimientos previos de los alumnos.

En Perspectivas múltiples, se motivaba a los alumnos a publicar sus opiniones acerca de un caso, con el objeto de iniciar el estudio del tema. En la fig.

Il se presenta una muestra de la discusión inicial acerca de un caso, en Perspectivas Múltiples.



Fig. 11. Perspectivas múltiples

En la sección de Investigar y revisar, los alumnos tenían acceso a lecturas y actividades que debían resolver también colaborando. La figura 12 muestra un ejemplo de la actividad en esta etapa. Esta actividad corresponde al principio de activación de Merrill, ya que permite que los alumnos recuerden y comenten a los demás lo que saben. En ella se enfatiza que se realicen algunas lecturas, y que se discuta en esta misma área acerca de los puntos principales de la información recién revisada. Esta etapa corresponde al principio de demostración de Merrill.

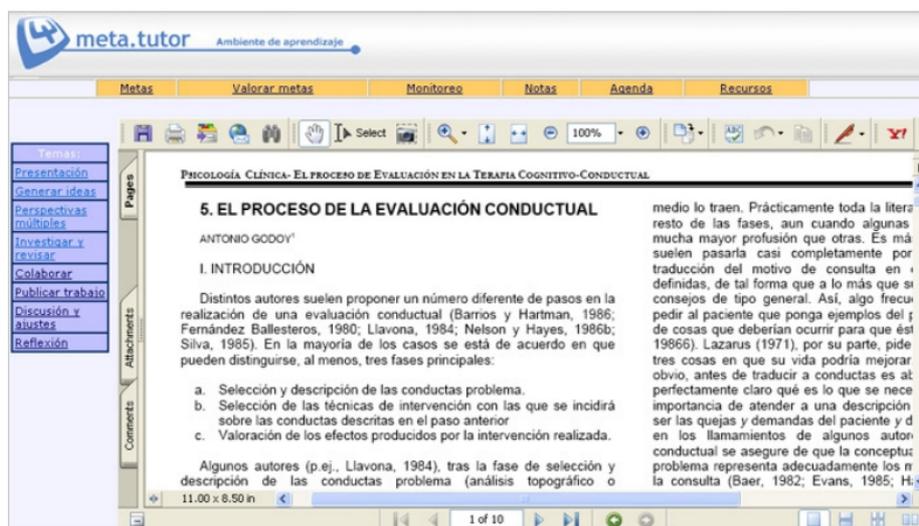


Fig. 12. Investigar y revisar

En la fase de aplicación (Publicar trabajo), los participantes integraban en un documento la información más relevante, en una situación en la que iban vaciando secciones del trabajo, como: introducción, planteamientos importantes, análisis, conclusiones. La esencia de esta modalidad marcaría que los participantes se pusieran de acuerdo en lo que publicaran, que al final debía ser un solo trabajo, pero de manera concertada.

La sección de Discusión y ajustes también es de aplicación. Se lanzaba una discusión en el sistema, y los alumnos debían colaborar para complementar argumentos necesarios para resolver la discusión. Ésta se relaciona con los casos revisados antes.

En la sección de Reflexión (Fase de integración), se revisaban casos resueltos, y se pedía la opinión reflexiva de los alumnos acerca de cómo valoraban su propia propuesta de solución de los casos anteriores, siempre en un entorno de colaboración.

La fig. 13 muestra el área de discusión en la actividad de reflexión, donde todos los estudiantes de este grupo debían publicar alguna opinión acerca del caso en discusión, donde la intención era que integraran el análisis de la actividad de aprendizaje, los casos, las lecturas y las opiniones de los compañeros.

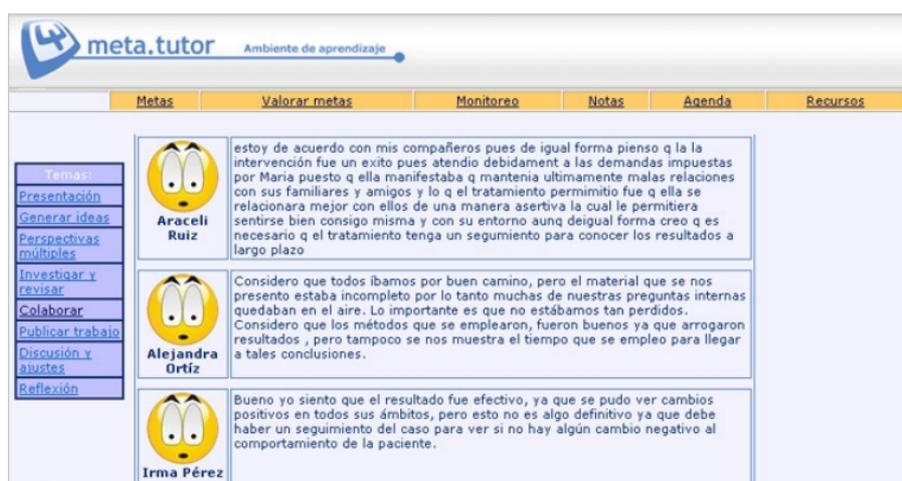


Fig. 13. Reflexión

Paquete interactivo tutorial

La fig. 14 muestra el área de trabajo en la modalidad Tutorial. Una profesora del área de Psicología Clínica colaboró en el estudio, realizando las labores de revisión experta e interacción tutorial en esta modalidad.

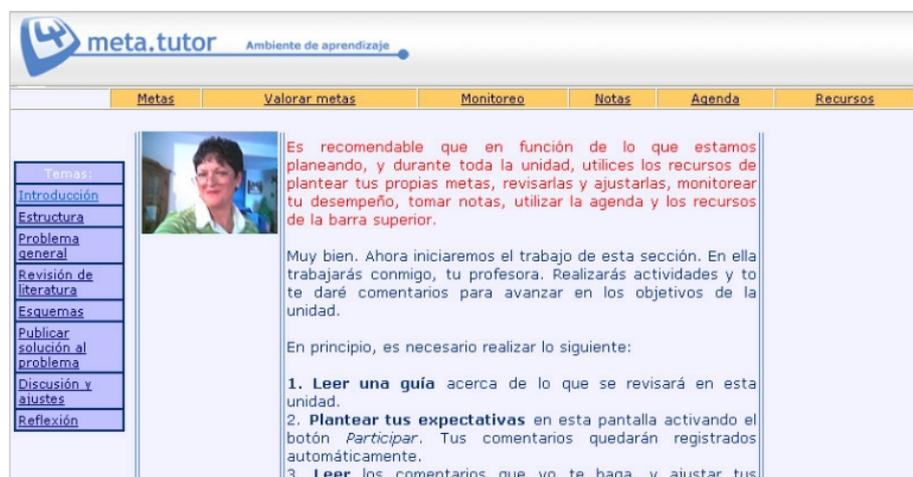


Fig. 14. Modalidad interactiva tutorial

En la Introducción, la tutora se comunicaba con cada uno de los estudiantes, de manera personalizada, se presentaba, mencionaba su experiencia en general, presentaba una foto, y hacía en esa comunicación una introducción a la unidad en la que el alumno se encontraba, presentaba la estructura y el desglose temático, su ubicación en el contexto del curso, el objetivo general, así como los criterios de evaluación y una descripción de la secuencia de actividades a realizar en el curso. Dentro de la descripción se presentaba la dinámica de trabajo, consistente en la tutoría.

En la sección de Estructura, la tutora presentaba la introducción al tema, en la que mostraba una estructura general del tema, su desglose, etc., y solicitaba a cada estudiante que realizara alguna actividad relacionada con el análisis de los temas presentados. Esta sección se relaciona con el principio de Activación de Merrill.

En la sección de Problema general, se publicaba en el Meta-Tutor el planteamiento de un caso a analizar, con la oportunidad de que cada estudiante realizara preguntas, publicara su opinión, y analizara en inicio el problema, y todas estas opiniones eran revisadas y retroalimentadas por la tutora. La fig. 15 muestra la pantalla de Problema General. Esta sección se relaciona con el principio de aprendizaje basado en problemas de Merrill.

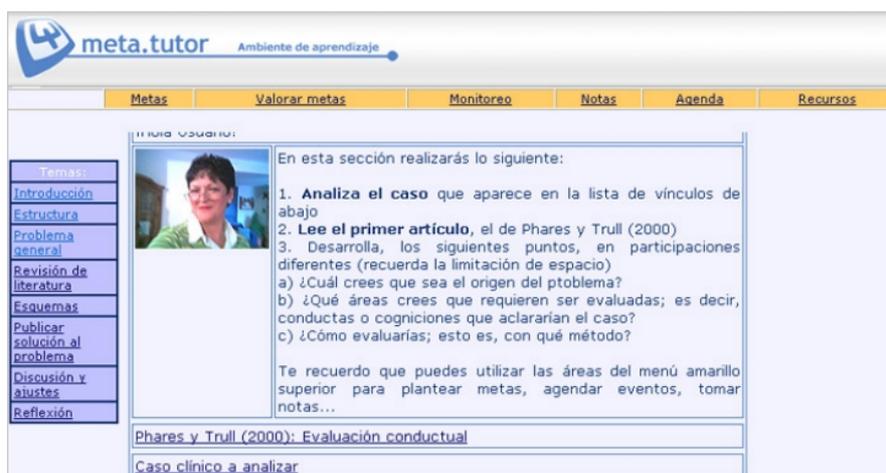


Fig. 15. Pantalla de problema general

En Revisión de literatura, el sistema daba acceso a materiales de lectura digitalizados, el alumno podía leerlos y la tutora en línea pedía que se realizaran actividades de elaboración, y supervisaba la ejecución de este tipo de estrategias de aprendizaje. Esta actividad corresponde al principio de demostración de Merrill.

En Esquemas, los alumnos realizaban diferentes esquemas con base en las Instrucciones publicadas por la tutora, quien a su vez revisaba lo publicado por los alumnos y daba la retroalimentación que fuera necesaria para aclarar las dudas y que los esquemas fueran lo más precisos posible. Esta sección corresponde al principio de demostración y al de aplicación de Merrill.

En todos los casos, la tutora revisaba cada componente publicado, y daba retroalimentación acerca de cada uno, permitiendo la publicación de correcciones.

En la sección de Publicar la solución al problema, se recuerda la información del caso bajo análisis, se agregan elementos para la solución, y se solicita a los alumnos que publiquen la hipótesis del caso, que llevaría a su solución. Esta sección corresponde al principio de aplicación de Merrill, los estudiantes resolvían ejercicios presentados por la tutora, podían plantear dudas, así como recibir retroalimentación del tutor.

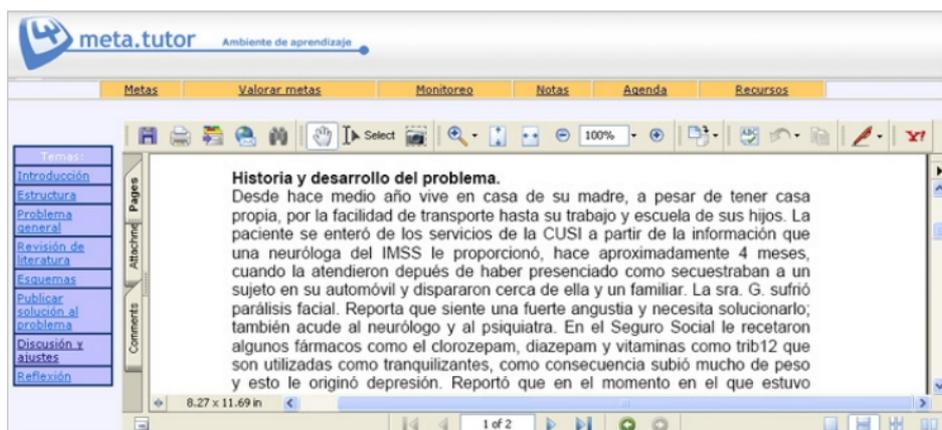


Fig. 16. Sección de Reflexión

En la sección de Reflexión, que se muestra en la fig. 16, se presentaba un nuevo caso, similar al analizado, y se pedía que los alumnos lo interpretaran, siempre bajo la supervisión y retroalimentación de la tutora en línea.

Menú de funciones de aprendizaje autorregulado

En cada una de las situaciones anteriores, en la pantalla principal de trabajo, y en el plano horizontal, el alumno encontraba de manera constante un menú destacado en amarillo con los siguientes botones, que le permitían realizar actividades complementarias, de fomento de la autorregulación:

- a) Metas, donde podía revisar los objetivos particulares de los temas de la unidad, y también podía redactar, almacenar, consultar y monitorear metas propias de aprendizaje. Como se muestra en la fig. 17, Al activar esta opción, aparecía una pantalla con todos los temas de la Unidad, sus objetivos, y las metas de aprendizaje planteadas por el alumno, o en su caso, opciones para asentar o modificar dichas metas;

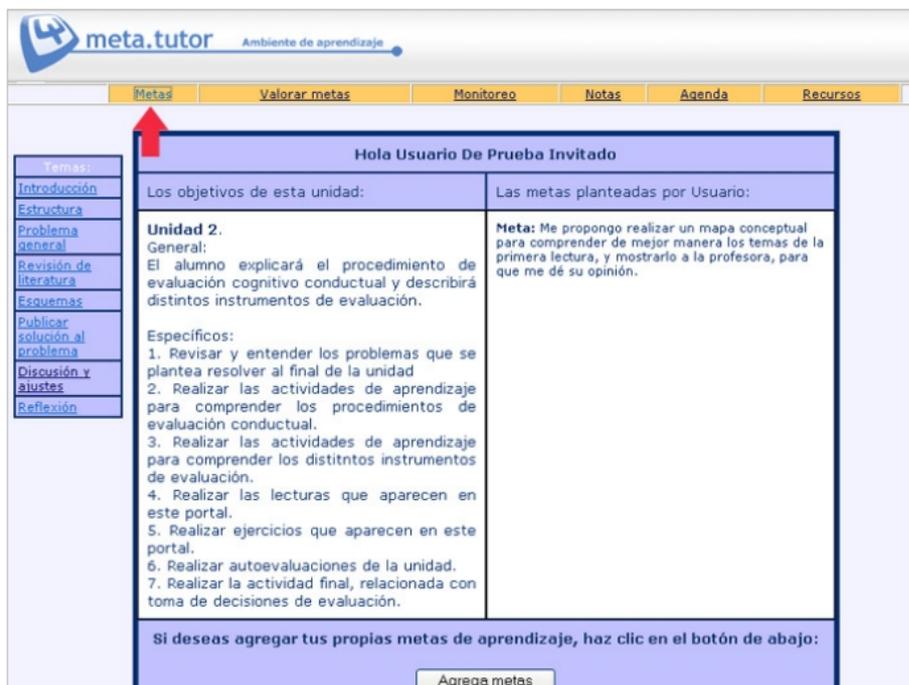


Fig. 17. Pantalla de Metas

- b) Valorar metas. Al activar esta opción, aparecían las metas planteadas por el estudiante para la unidad, así como opciones para calificarlas, con una escala de 1 a 5, donde se autovaloraba el grado en el que se estaba cumpliendo. Las figuras 18 y 19 muestran las pantallas de evaluación de metas.

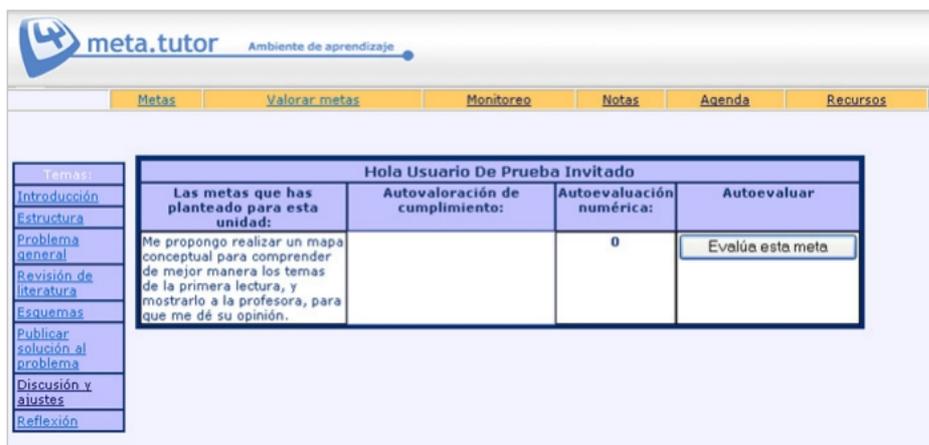


Fig. 18. Valorar metas, pantalla inicial

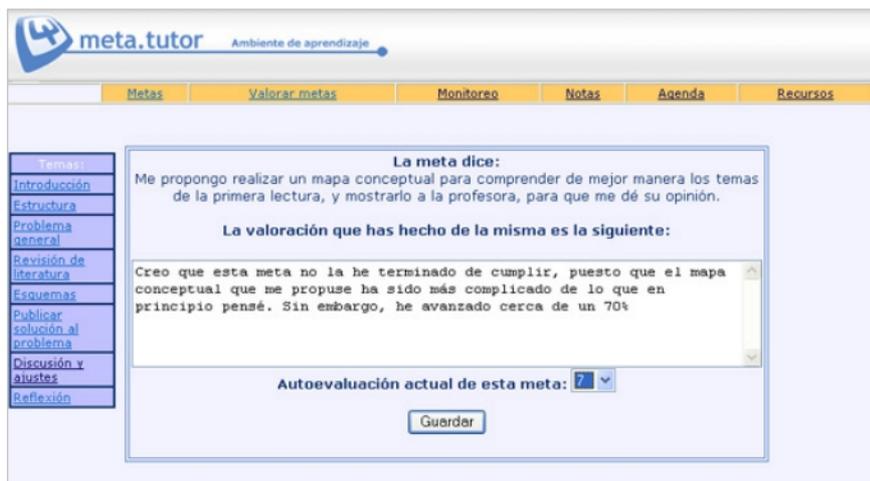


Fig. 19. Valorar metas, pantalla de valoración de una meta

Los alumnos podían escribir una valoración textual y también elegir un valor numérico para complementar su autoevaluación.

Hola Usuario De Prueba Invitado			
Núm. ejercicio:	Temas de aprendizaje:	Trabajo:	Evaluaciones:
Guía	En este tema se presenta la guía, y se realizan ejercicios para verificar su comprensión.	ejercicio	10.00
Guía	En este tema se presenta la guía, y se realizan ejercicios para verificar su comprensión.	ejercicio	0.00
Guía	En este tema se presenta la guía, y se realizan ejercicios para verificar su comprensión.	ejercicio	0.50
Guía	En este tema se presenta la guía, y se realizan ejercicios para verificar su comprensión.	ejercicio	6.00
Antecedentes	Este tema presenta los antecedentes de la aproximación cognitivo conductual dentro de la práctica clínica	ejercicio	0.00
Antecedentes	Este tema presenta los antecedentes de la aproximación cognitivo conductual dentro de la práctica clínica	ejercicio	0.00

Fig. 20. Pantalla de monitoreo del desempeño

- c) Monitoreo. Permitía el acceso a una pantalla como la de la fig. 20, que mostraba con el detalle de desempeño hasta el momento en la unidad vigente, donde se presentaban datos de resultados en ejercicios, autoevaluaciones y actividades;
- d) Notas, al activar esta opción, el estudiante podía tomar notas del material que estuviera revisando. Las notas podían realizarse asociadas a los temas de la unidad. La fig. 21 muestra que el alumno podía tomar una nota nueva, escribiendo el tema, así como el cuerpo de la nota, y después

activando con el ratón el botón “Agrega nota”. También podían editar cualquiera de las notas que aparecieran en la pantalla.

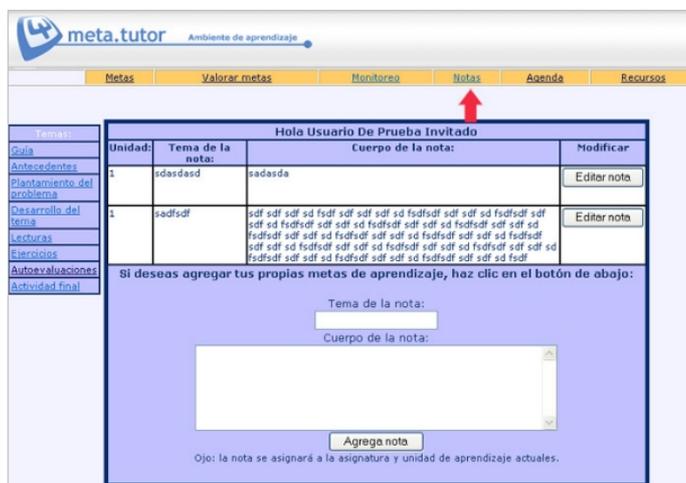


Fig. 21. Pantalla de tomar notas

e) Agenda. En esta pantalla, que se muestra en la fig. 22, los alumnos tenían acceso a un espacio para asentar y comentar actividades de aprendizaje.



Fig. 22. Pantalla de agenda

- f) Recursos. Al activar esta opción, aparecía una lista de recursos para que el estudiante pudiera buscar por sí mismo en la red, buscar ayuda de un tercero, identificar bancos de referencias y almacenar referencias para posterior consulta. La pantalla de recursos se muestra en la fig. 23.

Temas	Recurso:	Descripción:	Vínculo:
Guía	Base de datos OVID (disponible solamente dentro de la UNAM)	La base de datos incluye: PSYCHINFO es un índice internacional de artículos a revistas profesionales y capítulos de libros de psicología y disciplinas afines.	http://gateway.ovid.com/autologin.cgi
Antecedentes			
Plantamiento del problema			
Desarrollo del tema	Motor de búsqueda académico: Google Académico	Es un buscador para estudiantes, docentes e investigadores de cualquier disciplina. Excelente, es importante explorar sus opciones avanzadas de búsqueda. Puede utilizarse desde cualquier PC conectada a Internet.	http://www.scholar.google.com
Lecturas			
Ejercicios			
Autoevaluaciones			
Actividad final			
	Aproximación cognitivo conductual: Terapia cognitiva en wikipedia	Sección acerca de terapia cognitiva dentro de la enciclopedia gratuita en línea wikipedia	http://es.wikipedia.org/wiki/Terapia_cognitiva
	Aproximación cognitivo conductual: Sitio Psicología Online	Información importante acerca de la terapia cognitivo conductual	http://www.psicologia-online.com/ESMubeda/trec.htm
	Manual de psicoterapia cognitiva	Dentro de psicología online, aparece un manual que describe ampliamente teorías, fundamentos, proceso terapéutico y aplicaciones de las terapias cognitivas.	http://www.psicologia-online.com/ESMubeda/Libros/Manual/manual.htm
	Principios y métodos de la terapia cognitiva conductual	Página sencilla que incluye 15 principios que distinguen a la aproximación cognitivo conductual:	http://www.psicologosnet.com/la_terapia_cognitiva.htm
	Centro de TCC Argentina	Site del centro de terapia conductual y ciencias del comportamiento de argentina. Interesantes recursos acerca de la terapia cognitivo conductual	http://www.cognitivoconductual.org/
	Centro de TCC Chile	Instituto de terapia cognitiva Chile	http://www.inteco.cl/
	Artículo en español	Acerca de la utilización de la terapia conductual en el tratamiento de la ansiedad	http://www.metatutor.com/materiales/artansiedad.pdf

Fig. 23. Pantalla de recursos

El Meta-Tutor llevaba el registro del desempeño de los estudiantes acerca de todas las actividades descritas anteriormente, y permitía el acceso a los datos, con el fin de realizar análisis estadísticos.

4. Valoración por parte de alumnos

El ambiente Meta-Tutor, así como sus contenidos de aprendizaje, han sido desarrollados por completo para cumplir con los objetivos de este trabajo, y asimismo, el sistema se ha utilizado ya con 135 alumnos, quienes en promedio realizaron más de 30 sesiones de estudio cada uno, aunque se tuvieron alumnos de cuatro grupos diferentes, asistiendo al laboratorio de cómputo de la Unidad de Documentación de la FES Iztacala en dos horarios, dos días a la semana, durante

dos semestres completos. El sistema funcionó de manera estable y entregó datos que se reportan en otro estudio.

Acerca de las opiniones de los alumnos del uso del sistema, en la tabla 2 se muestran los resultados de estas opiniones, aplicadas a una muestra de 35 alumnos al finalizar su curso de un semestre.

Lo prefieren con respecto al salón de clases	Opinión positiva del ambiente	Opinión positiva de los contenidos	Opinión positiva de las evaluaciones	Decisión de tomar otro curso en línea
50%	90%	93%	87%	77%

Tabla 2. Valoraciones de alumnos acerca del sistema de aprendizaje

Entre los comentarios que destacan acerca del curso se encuentra una tendencia a recomendar este tipo de cursos en materiales meramente teóricos, y algunos alumnos proponen que podría ser una forma alternativa para tomar de manera flexible este tipo de asignaturas.

Los comentarios más favorables se relacionan con la posibilidad que brinda de revisión a conciencia de los temas, dada la cantidad de ejercicios y actividades que se realizan en relación con ellos. También se comentó que los ejercicios los hacían razonar, y recordar de mejor forma que la simple memorización, pues el enfoque que se daba en las actividades les hacía comprender a fondo los puntos importantes. Algunos comentarios más se refirieron a la autonomía que favorece este sistema, ya que sentían que “se hacían responsables”. Otro punto destacado por algunos alumnos fue que la cantidad de evaluaciones y la retroalimentación que brindaban los obligaba a leer mejor y les motivaba. Adicionalmente, algunos alumnos destacaron la importancia de haber trabajado con casos, ya que “se amplía y ejemplifica el conocimiento que se explica en los materiales de lectura”. En el caso de las modalidades de colaboración o participación, algunos alumnos mencionaron que podían participar con mayor libertad y tranquilidad que en el salón de clases. Acerca de la lectura, se dieron opiniones de que el Meta-Tutor “es un elemento que hace que todos leamos”, y que “todos de manera individual den puntos de vista”. Un comentario más extendido fue que el sistema permitía flexibilidad de tiempo y lugar, y les permitía estudiar a su ritmo.

Algunos otros alumnos demostraron resistencia, sobre todo porque mencionan la necesidad de estar en un salón de clases con un maestro al frente, en una opinión que se repitió entre los encuestados, que puede relacionarse también con sus estilos más orientados a la recepción, por el modelo prevalente en nuestra educación, que se basa en la transmisión de información. Estos estilos de aprendizaje se demuestran en la aplicación del instrumento EDAOM en línea, reportada en el estudio I de este trabajo.

5. Conclusiones

En este trabajo se describe el proceso de diseño, construcción y validación ambiente en línea Meta-Tutor, así como sus contenidos de aprendizaje. Las implicaciones de una experiencia como la reportada aquí pueden verse en relación: a) con la teoría del aprendizaje en línea; b) con la metodología del aprendizaje en línea, y c) con la solución de problemas aplicados en el campo del aprendizaje en línea.

Acercas de los aspectos teóricos del aprendizaje en línea, es preciso reconocer que se encuentra en niveles aún iniciales, ya que este campo de investigación ha sido asistemático. Si bien existen iniciativas para desarrollar el campo teórico del aprendizaje en línea (Anderson, 2004; Ally, 2004), la investigación que se realiza es incipiente. Sadik (2001) realiza una revisión relacionada con la educación en línea, y señala que aunque existe un interés creciente por ofrecer este tipo de cursos, la investigación acerca de educación mediante Internet sólo representa una pequeña porción de la literatura acerca de educación a distancia, y de ésta, la mayor parte es investigación descriptiva; la investigación empírica representa una parte insignificante de este cuerpo. Por su parte, Saba (2000) destaca la ausencia de una teoría como guía en la investigación en el contexto de la educación a distancia, aspecto confirmado por Garrison (2000), que plantea la existencia de una confusión conceptual en el campo de la educación virtual, dadas nuevas demandas, audiencias, tecnologías, etc. Garrison propone la necesidad de un desarrollo teórico. En la medida en que se desarrollen ambientes para la investigación, como el aquí reportado, podrá incrementar la posibilidad de desarrollar propuestas teóricas. En el caso del Meta-Tutor, si bien es un prototipo para investigación en aprendizaje en línea, su base teórica se ubica en la psicología instruccional contemporánea, y retoma concepciones del aprendizaje, su dinámica y características. Contar con un prototipo para investigación y teniendo como base el cuerpo teórico de las teorías contemporáneas del aprendizaje (De Corte, 1999; Bransford, Brown y Cockings, 2004), y la instrucción puede ayudar a la construcción de una teoría instruccional en línea.

Acercas de la metodología del aprendizaje en línea, la experiencia del Meta-Tutor podría aportar la identificación de factores que contribuyen en el proceso de instrucción. Algunos aspectos metodológicos que pueden explorarse en este contexto se relacionan con: a) el desarrollo de metodologías válidas y confiables de evaluación en el proceso instruccional, que se relacionan con métodos para crear exámenes (Castañeda, García y González, 2006), ejercicios, actividades (Derry, Gance, y Gance, 2000), discusiones en línea (Marcelo, Puente, Ballesteros y Palazón, 2002), entre otras; b) el desarrollo materiales interactivos, con base en estrategias fundamentadas, y con la identificación de procesos eficientes (Mayer, 2001); c) propuesta de metodologías efectivas de establecimiento de condiciones para la discusión tutorial o colaborativa (Chi, 1996; Chi, Siler, Jeong, Yamauchi y Hausmann, 2001; Clark, 2000); d) estrategias de análisis de interacciones en línea,

desarrollo de taxonomías interactivas, análisis de interacciones que conducen al aprendizaje profundo (Rourke, Anderson, Garrison y Archer, 2001).

Finalmente, el presente estudio podría ser útil para la identificación de prácticas efectivas en la educación en línea, a nivel aplicado. La identificación de los efectos de las interacciones de aprendizaje, si bien han sido analizadas en el nivel teórico por diversos autores (Anderson, 2003a; 2003b; 2004; Kiousis, 2002; Sims, 2003; Yacci, 2000), la investigación empírica acerca de la interactividad es prácticamente nula (Larson, 2002). Por tanto, es preciso dimensionar los efectos de las modalidades instruccionales, con el objeto de reproducir las prácticas que conducen a los mejores resultados. Por ejemplo, el uso de materiales multimedia podría ser adecuado en algunos de los momentos del proceso de aprendizaje, pero posiblemente existan otros momentos en los que sea precisa la intervención tutorial, pero estos son aspectos de solución empírica.

Otro aspecto relevante se relaciona con la identificación de prácticas efectivas para el fomento de la autonomía, una característica de los estudiantes que es reconocida como uno de los pilares para hacer realidad la educación a distancia (Moore, 1997). Sin embargo, y aun cuando existen intentos por incorporar esquemas de fomento de la autorregulación en los sistemas en línea (Körndle, Narciss y Proske, 2004; Dembo, Jung y Lynch, 2006), es preciso realizar investigación para identificar y refinar estos modelos.

En la medida en que desarrollemos investigación acerca de estos procesos, tendremos más posibilidades de expandir nuestros modelos de educación en línea, que en principio son candidatos para flexibilizar la educación, atender problemas como el rezago, ampliar la oferta universitaria, aspectos urgentes en nuestro país en el contexto de un modelo de vida global orientado hacia el conocimiento.

6. Referencias

- Ally, M. (2004). Foundations of educational theory for online learning. En: T. Anderson y F. Elloumi (Eds). *Theory and practice of online learning*. Athabasca, Athabasca University, pp. 6-31.
- Anderson, T. (2003a). Getting the mix right again: An Updated and Theoretical Rationale for Interaction. *The international Review of Research in Open and Distance Learning*, 4, Descargado el 5 de febrero de 2007 de la dirección web: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/149/708>
- Anderson, T. (2003b). Modes of interaction in distance education: Recent developments and research questions. En: M. Moore y G. Anderson (Eds.), *Handbook of distance education*. Mahwah, NJ: Erlbaum, 129-144.
- Anderson, T. (2004). Toward a theory of online learning. En: T. Anderson y F. Elloumi (Eds). *Theory and practice of online learning*. Athabasca, Athabasca University, pp. 33-58.

- Azevedo, R. y Cromley, J.G. (2004). Does training on self regulated learning facilitate students' learning with hypermedia?. *Journal of Educational Psychology*, 96, 523-535.
- Bransford, J., Brown, A. L., y Cocking, R. R. (2004). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Expanded edition. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Castañeda, S. (2002). A cognitive model for learning outcomes assessment. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-long Learning*, Vol. 12, Nos. 1-4, 94-106.
- Castañeda, S. (2004). *Educación, aprendizaje y cognición, cap. 4 en: Castañeda, S. (Ed). Educación, aprendizaje y cognición: teoría en la práctica*. México, Manual Moderno, pp. 49-74.
- Castañeda, S., García, R. y González, R. E. (2006). Diseñando exámenes, en: S. Castañeda (Ed). *Educación, aprendizaje y cognición: teoría en la práctica*. México, Manual Moderno, pp. 145-170.
- Castañeda, S. y Ortega, I. (2004). Evaluación de estrategias de aprendizaje y orientación motivacional al estudio. En S. Castañeda (Ed). *Educación, aprendizaje y cognición: teoría en la práctica*. México, Manual Moderno, pp. 277-299.
- Chi, M.T.H. (1996). Constructing self explanations and scaffolded explanations in tutoring. *Applied Cognitive Psychology*, 10, pp. 1-15.
- Chi, M.T.H.; Siler, S.A.; Jeong, H.; Yamauchi, T. y Hausmann, R. (2001). Learning from human tutoring. *Cognitive Science*, 25, pp. 471-533.
- Clark, J. (2000). Collaboration Tools in Online Learning Environments. *Asynchronous Learning Networks Magazine*, 4, 1. Descargado el 15 de febrero, 2007 de: <http://www.aln.org/publications/magazine/v4n1/clark.asp>
- Davis, A, (2004). Developing an infrastructure for online learning. En: T. Anderson y F. Elloumi (Eds). *Theory and practice of online learning*. Athabasca, Athabasca University, pp. 97-114.
- De Corte, E. (1999). Desarrollo cognitivo de innovación tecnológica: una nueva concepción de la enseñanza y el aprendizaje para el siglo XXI. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*. Vol. 4, 229-250.
- Dembo, M.H., Junge, L.G y Lynch, R. (2004). *Becoming a self regulated learner: implications for web based education*. Presentado en la Annual Conference of the American Educational Research Association, San Diego.

- Derry, S.J., Gance, S. Y Gance, L.L. (2000). Toward assessment of knowledge – building practices in technology – mediated work group interactions. En: S.P. Lajoie (ed). *Computers as cognitive tools, volume two: no more walls*. New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, 29-78.
- Garrison, R. (2000). Theoretical challenges for distance education in de 21st century: a shift from structural to transactional issues. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 1, pp. 1-17.
- Golas, K. (2000). *Guidelines for Designing Online Learning*, Ponencia presentada en la conferencia Industry/ Interservice Training Simulation and Education Conference, Orlando, Florida.
- Jonassen, D. (1999). Designing constructivist learning environments. En: C. Reigeluth (Ed.) *Instructional Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory*, Volume II, Mahwah NJ. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., pp. 215-239.
- Kiouris, S. (2002). *Interactivity: a concept explication*. New media and society, 4, Londres, SAGE Publications, 355-383.
- Körndle, H.; Narciss, S. y Proske, A. (2002). Promoting self-regulated learning in web-based learning environments. En: H. Niegemann, R. Brucken y D. Leutner (Eds.), *Instructional design for multimedia learning*. Munster: Waxmann.
- Larson, P.D. (2002). Interactivity in an Electronically Delivered Marketing Course. *Journal of Education for Business*, 77, 265-269.
- Lynch, R. y Dembo, M. (2004) *The Relationship Between Self-Regulation and Online Learning in a Blended Learning Context*. Descargado el 3 de octubre de 2005 de: <http://www.irrodl.org/content/v5.2/lynch-dembo.html>
- Marcelo, F.; Puente, D.; Ballesteros, M.A., y Palazón, A. (2002): *e-Learning, teleformación: diseño, desarrollo y evaluación de la formación a través de Internet*. Barcelona, Ed. Gestión 2000.
- Mayer, R. *Multimedia Learning*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Merrill, M.D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development*, Vol. 50, No. 3, pp. 43-59.
- Molenda, M, Reigeluth, C.M. y Nelson, L. M. (2003). Instructional design. En: L. Nadel (Ed.). *Encyclopedia of Cognitive Science*, Londres, Nature Publishing Group, Vol. 2, pp. 574-578.

- Moore, M. (1989). Three types of interaction. *American Journal of Distance Education*, 3(2), 1-6.
- Moore, M.G. (1997) Theory of transactional distance. En: Keegan, D., ed. *Theoretical Principles of Distance Education* (1997), Routledge, pp. 22-38
- Moreno, F. y Bailly-Baillièrre, M. (2002). *Diseño instructivo de la formación on-line: aproximación metodológica a la elaboración de contenidos*. Barcelona, Ariel Educación.
- Rourke, L., Anderson, T., Garrison, D. R., y Archer, W. (2001). Methodological issues in the content analysis of computer conference transcripts. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 12, 8-22.
- Saba, F. (2000). Research in distance education: a status report. *International Review of Research in Open and Distance Learning*. 1, pp. 1-9.
- Sadik, A. (2001). *Directions for future research in on line distance education*. Documento de disertación doctoral, Facultad de Educación de la Universidad South Valley, Qena 11183, Egipto.
- Schwartz, D.L., Brophy, S., Lin, X., y Bransford, J.D. (1999). Software for managing complex learning: examples from an educational psychology course. *Educational Technology Research and Development*, 47, 39-60.
- Sims, R. (2003). Promises of interactivity: aligning learner perceptions and expectations with strategies for flexible and online learning. *Distance Education*, 24, 87-103.
- Yacci, M. (2000). Interactivity Demystified: A Structural Definition for Distance Education and Intelligent Computer-based Instruction. *Educational Technology*, 40, 5-16.