

# *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*

ISSN 1695-288X

*Volumen 2  
Número 1*

*2003*

**ZULMA CATALDI, FERNANDO LAGE, RAÚL PESSACQ y RAMÓN  
GARCÍA-MARTÍNEZ**

Metodología Extendida para la Creación de Software Educativo desde una  
Visión Integradora

**ANA GARCÍA-VALCÁRCEL MUÑOZ-REPISO**

Estrategias para una Innovación Educativa mediante el Empleo de las TIC

**MARÍA BELANDO MONTORO y ELOY LÓPEZ MENESES**

Una Propuesta para la Mejora de la Intervención Socioeducativa del Educador  
Social a través de los Recursos Telemáticos Aplicados al Ámbito de la Educa-  
ción para la Salud

**WANDERLEY ALVES DOS SANTOS**

Digitalização e Manipulação da Imagem Aplicada na Formação do Professor  
de Educação Artística

# RELAATEC

## Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa

---

La *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa* (ISSN: 1695-288X) 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. En la misma pretendemos publicar todas aquellas aportaciones científicas relacionadas, directa o indirectamente, con este amplio campo del conocimiento científico: investigaciones, experiencias, desarrollos teóricos, etc., 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, etc. 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.

La revista se edita digitalmente, pero mantiene todas las características de las revistas impresas tradicionales. Los artículos aparecerán 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. La impresión directa de los capítulos ofrece la posibilidad de disponer de la revista completa en papel, aunque también puede ser consultada en los principales formatos digitales actualmente existentes, incluido el libro electrónico.

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. No podemos olvidar tampoco las posibilidades específicas que brinda la edición electrónica, como es el caso del acceso rápido y cómodo a cualquier artículo de cada número con sólo hacer un clic en el índice inicial o los determinados hipervínculos que pueden introducir los autores que así lo deseen en sus artículos.

### **ENVÍO DE ARTÍCULOS Y SISTEMA DE SELECCIÓN DE ORIGINALES PARA SU PUBLICACIÓN**

Para participar con sus colaboraciones en la revista 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 artículos deberán tener un máximo de 7000 palabras y un mínimo de 2000, y serán enviados en formato RTF. Pueden estar redactados en español o portugués, y se indicará específicamente el lugar del trabajo del autor o autores. 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, así como al menos cinco palabras claves también en los idiomas elegidos.

Las normas de citación, incluidas las referencias bibliográficas, deberán estar regidas por el estilo de la APA, recogidas en el *Publication Manual of American Psychological Association* (1994, cuarta edición), al entender que son las que se encuentran más extendidas en el mundo de la investigación educativa. Junto al artículo deberá incluirse un breve Currículum Vitae del autor o autores, en el que se especifiquen especialmente los últimos trabajos de investigación publicados.

Las propuestas de colaboración recibidas serán enviadas a dos miembros del Comité Científico del Consejo Editorial para su evaluación. En un plazo máximo de tres meses se ofrecerá una respuesta, bien sea para indicar la aceptación del artículo o para explicar los motivos por el cual no ha sido admitido. En este último caso, y así lo estiman los miembros del Comité Científico, podrán remitirse algunas sugerencias de modificación a su autor para aceptar su publicación. El sistema de arbitraje, por tanto, están basado en la revisión de evaluadores externos.

Los artículos deben ser enviados al Director de la *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, a la siguiente dirección de correo electrónico: [jgomez@unex.es](mailto:jgomez@unex.es). También serán admitidas colaboraciones por correo tradicional, siempre que estén acompañadas de un soporte informático, que podrán ser remitidas al Director, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, Departamento de Ciencias de la Educación, Facultad de Educación, Campus Universitario, Avda. de Elvas s/n, 0670 Badajoz (España). Por favor, se solicita que todos los artículos remitidos se ajusten a las normas aquí indicadas.

## REVISTA LATINOAMERICANA DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA

# RELATEC

### EJEMPLO DE LAS NORMAS DE CITACIÓN

#### CITAS EN EL TEXTO:

*Obras con un autor:* 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... /

*Obras con múltiples autores (cuando un trabajo tiene dos autores, se citan ambos nombres cada vez que la referencia ocurre en el texto; cuando un trabajo tiene más de tres o más autores se citan todos la primera vez que aparece la referencia en el texto, mientras que en las citas siguientes del mismo trabajo se escribe sólo el apellido del primer autor seguido de et al. y el año de publicación):* Morales y Vallejo (1998) encontraron... / Almeida, Manzano y Morales (2000)... / (posteriores) Almeida et al. (2000).

*Citas textuales (cuando las citas directas son de menos de 40 palabras se incorporan a la narrativa del texto entre comillas, pero cuando son mayores se destacan en el texto en forma de bloque, usando la tabulación; en ambos casos se indica el número de página de la cita):* "en los últimos años está aumentando el interés por el estudio de las nuevas tecnologías en Educación Infantil" (Mateos, 2001, p. 214).

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

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

*Capítulo de libro:* Blanco, J. M. y O'Neill, J. (1992). Informática y ordenadores en el aula. En B. R. Gómez (Ed.). *Bases de la Tecnología Educativa* (4ª ed., pp.107-123). Buenos Aires: Paidós.

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

### PERIODICIDAD Y FECHA LÍMITE DE RECEPCIÓN DE ORIGINALES

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 31 de marzo para el primer número y el 31 de agosto para el segundo número.

### COPYRIGHT

© *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*. No es necesario el permiso de la revista y los autores para la reproducción de tablas, figuras, gráficos o texto inferior a 150 palabras, aunque se solicita que se cite a la fuente original (© [año] Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa). Tampoco es necesario ningún permiso para el empleo de la revista en las clases o para la reproducción de la misma con fines educativos o científicos. En todos los demás casos deberá solicitarse el oportuno permiso, conforme a la legislación internacional en materia de protección intelectual, a la dirección de la revista y al autor o autores de los artículos que pretendan difundirse.

### REDACCIÓN

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

### ISSN

0213-9529

### EDITOR

José Gómez Galán. Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad de Extremadura (España).

### DISEÑO, COMPOSICIÓN Y MAQUETACIÓN

José Gómez Galán

### MANTENIMIENTO WEB

José Francisco Hurtado

*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.*



# RELATEC

## Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa

---

Volumen 2 Número 1

### CONSEJO EDITORIAL

#### *Director*

*Prof. Dr. Dr. José Gómez Galán*

Catedrático de E.U. 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)

#### *Director Adjunto*

*Prof. Dr. Jesús Valverde Berrocoso*

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

Universidad de Extremadura (España)

#### *Miembros del Consejo Editorial*

#### 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)

*Florentino Blázquez Entonado.* Universidad de Extremadura (España)

*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)

*Ricardo Luengo González.* Universidad de Extremadura (España)

*Rodolfo M. Vega.* Carnegie Mellon University (EE.UU.)

*Sandra Quero.* Universidad del Zulia (Venezuela)

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

*Soledad Mateos Blanco.* Universidad de Extremadura (España)

#### Representación Institucional:

*M<sup>a</sup> Rosa Luengo González.* Universidad de Extremadura (España)

Decana de la Facultad de Educación.

*Felicidad Sánchez Pascua.* Universidad de Extremadura (España)

Directora del Departamento de Ciencias de la Educación.

*Margaret McGinity Travers.* Universidad de Extremadura (España)

Vicedecana de Extensión Universitaria.

# RELATEC

Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa

---

Volumen 1 Número 2

---

ISSN 1695-288X

## SUMARIO

### **METODOLOGÍA EXTENDIDA PARA LA CREACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO DESDE UNA VISIÓN INTEGRADORA**

ZULMA CATALDI, FERNANDO LAGE<sup>1</sup>, RAÚL PESSACQ

y RAMÓN GARCÍA-MARTÍNEZ.....9

### **ESTRATEGIAS PARA UNA INNOVACIÓN EDUCATIVA MEDIANTE EL EMPLEO DE LAS TIC**

ANA GARCÍA-VALCÁRCEL MUÑOZ-REPISO.....41

### **UNA PROPUESTA PARA LA MEJORA DE LA INTERVENCIÓN SOCIOEDUCATIVA DEL EDUCADOR SOCIAL A TRAVÉS DE LOS RECURSOS TELEMÁTICOS APLICADOS AL ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN PARA LA SALUD**

MARIA BELANDO MONTORO y ELOY LÓPEZ MENESES.....51

### **DIGITALIZAÇÃO E MANIPULAÇÃO DA IMAGEM APLICADA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE EDUCAÇÃO ARTÍSTICA**

WANDERLEY ALVES DOS SANTOS.....73



## **METODOLOGÍA EXTENDIDA PARA LA CREACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO DESDE UNA VISIÓN INTEGRADORA**

**ZULMA CATALDI<sup>1</sup>, FERNANDO LAGE<sup>1</sup>, RAÚL PESSACQ<sup>2</sup> y  
RAMÓN GARCÍA-MARTÍNEZ<sup>3</sup>**

1.- Lab. de Informática Educativa. Facultad de Ingeniería  
Universidad de Buenos Aires  
Paseo Colón 850 (1063) Capital Federal (Argentina)

2.- Facultad de Ingeniería. Universidad de La Plata  
Calles 1 y 47(1900) La Plata. Buenos Aires (Argentina)

3.- Programa de Magister en Ingeniería de Software  
Instituto Tecnológico de Buenos Aires  
Av. Madero 399 (1106) -Capital Federal (Argentina)

**Resumen:** En este artículo se resume el trabajo de investigación que llevamos a cabo durante los últimos años, en el área de las metodologías para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo. La metodología que se describe, es aplicable al proceso de desarrollo de software educativo, ya que contempla en las distintas etapas metodológicas los aspectos de naturaleza pedagógico-didácticas que no son tenidos en cuenta en las metodologías convencionales para el desarrollo de software. Debido a la diversidad y a la multiplicidad de las actividades que se requieren para elaborar el producto software, la metodología da soporte a un desarrollo tecnológico interdisciplinario, que tiene como pilares a la ciencia informática y a las teorías del aprendizaje.

**Palabras clave:** software educativo, nuevas tecnologías en la educación, tecnología educativa, metodología didáctica, teorías del aprendizaje.

**Resumo:** Este artigo se resume em um trabalho de investigação que desenvolvemos durante os últimos anos, na área de metodologia de projetos, desenvolvimento e avaliação de programas (software) educativos. A metodologia que se descreve, e aplicável ao processo de desenvolvimento de software educativo, já que contemplam nas distintas etapas metodológicas os aspectos da natureza pedagógico-didática que não são tidas em conta nas metodologias convencionais para o desenvolvimento de software. Devido à diversidade e da multiplicidade de atividades que se requer para elaborar o produto software, a metodologia da suporte para um desenvolvimento tecnológico interdisciplinar, que tem como pilares a ciência da informática e as teorias da aprendizagem.

**Palavras chaves:** software educativo novo tecnologias na educação, tecnologia educativa, metodologia didática, teorias de aprendizagem.

---

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo surge como respuesta a los problemas con que se encuentran los docentes, especialmente los no-informáticos cuando tienen que integrar los equipos de desarrollo de software educativo al decidir construir sus propios programas educativos. A través de entrevistas a los docentes de los diferentes niveles del sistema educativo se detectó la existencia de muy poca información publicada en un lenguaje de fácil acceso para el docente no especializado y mucha menos que considere la necesidad de integrar los aspectos pedagógicos para las buenas prácticas educativas a los desarrollos de software efectuados desde la programación.

Como resultado de las investigaciones realizadas en el LIE (Laboratorio de Informática Educativa), respecto del diseño y la evaluación de software educativo, se puede decir que los marcos conceptuales tenidos en cuenta para llevar a cabo el desarrollo esencialmente están centrados en dos pilares que son las teorías del aprendizaje y las metodo-

logías propias de la ingeniería de software arribando a lo que denominamos ingeniería del software educativo.

Como punto de partida, se ha realizado una prospección de las teorías de la educación contemplando el condicionamiento operante de Skinner (1958-63), la instrumentalización cognitiva de Bruner (1988-1991), la perspectiva psicogenética de Piaget (1989), el aprendizaje significativo de Ausubel (1973), los mapas conceptuales de Novak (1984), el marco sociocultural de Vigotzkii (1989), la teoría uno de Perkins (1995), la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (1987, 1993,1995), sin dejar de lado los aportes de Coll (1994), Sancho (1994), Jonhson-Laird (1998), Pozo Municio (1998), Cabero (1992-2000), a fin de considerar de acuerdo a las necesidades tanto el conductismo, el constructivismo como las teorías cognitivas actuales y sus variantes. Estas teorías permitirán elaborar el software de acuerdo a la necesidad en cada caso, ya sea un programa para el entrenamiento de personal en primeros auxilios, de ejercitación, de refuerzo o para la construcción de significados a partir del descubrimiento. Es decir de acuerdo al requerimiento el docente podrá utilizar la que crea más conveniente.

En cuanto a la Ingeniería de Software, la investigación documental se orientó hacia a la identificación de metodologías de diseño, que contienen los métodos, las herramientas y los procedimientos específicos para la construcción de software (Boehm, 1981,1988, Piattini, 1996; Pressman, 1993; Juristo 1995), y las metodologías que contemplan las métricas de calidad del producto obtenido (Fenton, 1991). En una primera instancia no se han incursionado en aquellas orientadas a objetos, dejándolas para una etapa posterior.

Las dos perspectivas descritas anteriormente se articulan *en la matriz de actividades del modelo del ciclo de vida elegido*. El uso de este instrumento, pareció razonable, ya que los docentes durante las entrevistas efectuadas hicieron evidente la necesidad de herramientas fácilmente Interpretables. Sin perder de vista los dos grandes marcos conceptuales parece prudente hacer algunas observaciones acerca de la evolución del software educativo en cual se identifican dos grandes etapas: la primera es el uso de la computadora como un espacio constructivista de aprendizaje con base piagetiana (salvando las distancias era el

equivalente a poner a un niño a jugar en el mundo de bloques) y la segunda, en la última década, con base a la creación de ambientes facilitadores del proceso de construcción de software la computadora pasó a ser el instrumento para soportar ambientes de desarrollos de software que asistieran a los aprendizajes dejando de lado esa visión constructivista de la primera etapa, y convirtiéndose en un instrumento complementario de las actividades áulicas.

Esta última etapa se ha consolidado en los últimos tiempos a través de la creación de ambientes diferenciadores (Cabero, 2000) específicos de desarrollo basados en lenguajes visuales y herramientas de autor.

## DESARROLLO

A partir de los dos marcos conceptuales citados anteriormente, se pueden enunciar el problema detectado del modo siguiente: *“Las metodologías propias de la ingeniería del software no cautelan aspectos pedagógicos-didácticos del producto software educativo a desarrollar”*.

Esta falencia tiene su correspondencia en la definición de actividades de cada proceso en las respectivas matrices de actividades y se debe destacar que muy pocas metodologías cautelan los aspectos comunicacionales con el usuario que son un componente elemental y básico que debe ser satisfecho en el momento de desarrollar un software educativo.

Debido a ello, es que la solución propuesta para esta problemática consistió en la formulación de la extensión de una metodología para que estos aspectos sean contemplados. Esta extensión se logró redefiniendo la matriz de actividades correspondiente al ciclo de vida del software elegido, siendo esta el documento en el que quedan definidos todos los procesos y las actividades a efectuar en cada etapa del desarrollo del software.

Para articular la solución que se propone se exploraron los ciclos de vida más frecuentemente utilizados en el marco de las metodologías ingeniería de software tales como el modelo en cascada, el modelo incremental o de refinamientos sucesivos, el prototipado evolutivo, el

modelo en espiral de Boehm (Boehm,1988) y los modelos orientados al objeto. (Piattini, 1996).

Analizados en detalle los distintos modelos de ciclo de vida, se eligió como ciclo a extender para cautelar los aspectos pedagógicos-didácticos, el de prototipado evolutivo, como una primera aproximación a la solución.

La elección del modelo se debe básicamente a las siguientes razones:

- Cuando se trata de un software a ser desarrollado por encargo, es deseable obtener un primer esbozo de lo que será el programa tan pronto como fuera posible a fin de satisfacer la curiosidad del usuario, y para saber realmente qué es lo que éste quiere e incorporar sus sugerencias de cambio, si las hubiera, lo antes posible, es decir en etapas tempranas de la construcción.
- Por otra parte, es necesario saber lo antes posible si los desarrolladores han interpretado correctamente las especificaciones y las necesidades del usuario.
- En muchos casos los usuarios no tienen una idea acabada de lo que desean, por lo tanto los desarrolladores deben tomar decisiones y suponer que es lo que el usuario quiere. Por este motivo, ello la emisión de los prototipos brinda la posibilidad de efectuar refinamientos de los requerimientos en forma sucesiva a fin de acercarse al producto deseado.

Es decir, la decisión se fundamenta en la ventaja de la realización de los cambios en etapas tempranas y la posibilidad de emisión varios prototipos evaluables durante el desarrollo, obteniéndose de este modo paralelamente una metodología integral también para el proceso de evaluación del programa. (Cataldi, Lage, et al., 2000c y da).

En la Tabla 1 se enumeran las fases del ciclo de vida para prototipos evolutivos básica y en publicaciones previas de Cataldi Z., Lage F., et al. (2000a) se pueden encontrar la definición detallada de cada una de ellas.

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Factibilidad (FAC),</i></li> <li>2. <i>Definición de requisitos del sistema (RES),</i></li> <li>3. <i>Especificación de los requisitos del prototipo (REP),</i></li> <li>4. <i>Diseño del prototipo (DPR),</i></li> <li>5. <i>Diseño detallado el prototipo (DDP),</i></li> <li>6. <i>Desarrollo del prototipo (codificación) (DEP),</i></li> <li>7. <i>Implementación y prueba del prototipo (IPP),</i></li> <li>8. <i>Refinamiento iterativo de las especificaciones del prototipo (aumentando el objetivo y/o el alcance). Luego, se puede volver a la etapa 2 o continuar si se logró el objetivo y alcance deseados. (RIT),</i></li> <li>9. <i>Diseño del sistema final (DSF),</i></li> <li>10. <i>Implementación del sistema final (ISF),</i></li> <li>11. <i>Operación y mantenimiento (OPM),</i></li> <li>12. <i>Retiro (si corresponde) (RET).</i></li> </ol>
---

Tabla 1: Las fases del ciclo de vida de prototipos evolutivos

Luego de la definición de las etapas mostradas en la Tabla 1, se procede a la construcción del documento denominado *matriz de actividades*, donde se definen las actividades a desarrollar en cada fase, y los procesos asociados a cada una de ellas.

Para este caso seleccionado, se identificó que deben ser extendidas las diez primeras fases. Por lo tanto hubo necesidad de incorporar *procesos nuevos que cautelaran las necesidades pedagógicas-didácticas* (están listados en la Tabla 2) *y hubo que definir nuevas actividades que cautelasen cuestiones pedagógicas-didácticas en los procesos existentes*, en diez de las fases del ciclo de vida en los procesos que se describen en la Tabla 3 de acuerdo a Cataldi, Lage, et al. (2000a).

<b>1. PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA</b>	<i>Identificar la necesidad del programa educativo Seleccionar la teoría educativa a utilizar.</i>
<b>2. PROCESO DE ANÁLISIS DE LOS REQUISITOS EDUCATIVOS.</b>	<i>Definir los objetivos educativos Definir las características del grupo destinatario Definir contenidos y el recorte de contenidos Definir estrategias didácticas Definir las actividades mentales a desarrollar Definir nivel de integración curricular Definir tipo de uso del programa y nivel de interactividad</i>

	<p><i>Definir efectos motivantes</i>  <i>Definir posibles caminos pedagógicos</i>  <i>Definir tiempo y modo de uso del programa</i>  <i>Definir hardware asociado</i></p>
<b>3. PROCESO DE EVALUACIÓN DE LOS PROTOTIPOS DE SOFTWARE</b>	<p><i>Confeccionar el instrumento de evaluación</i>  <i>Evaluar prototipos del programa</i>  <i>Elaborar los resultados</i>  <i>Identificar cambios y ajustes a realizar</i>  <i>Llevar a cabo modificaciones pertinentes</i>  <i>Archivar resultados</i></p>
<b>4. PROCESO DE EVALUACIÓN INTERNA Y EXTERNA DEL SOFTWARE</b>	<p><i>Confeccionar el instrumento de evaluación</i>  <i>Evaluar interna y externamente el programa</i>  <i>Elaborar los resultados</i>  <i>Identificar cambios y ajustes a realizar</i>  <i>Llevar a cabo modificaciones pertinentes</i>  <i>Archivar resultados</i></p>
<b>5. PROCESO DE EVALUACIÓN CONTEXTUALIZADA</b>	<p><i>Diseñar la evaluación: definir grupos: de control y experimental, docente, tiempo, modo.</i>  <i>Aplicar la prueba</i>  <i>Identificar posibles problemas</i>  <i>Realizar las modificaciones y ajustes de la versión</i></p>
<b>6. PROCESO DE DOCUMENTACIÓN DIDÁCTICA</b>	<p><i>Planificar la documentación didáctica</i>  <i>Elaborar guía didáctica</i>  <i>Adjuntar la información didáctica pertinente</i>  <i>Producir la documentación y adjuntarla al programa.</i></p>

Tabla 2: Los procesos nuevos que se incorporaron y sus actividades.

<b>1. PROCESO DE SELECCIÓN DEL MODELO DE CICLO DE VIDA</b>	<p><i>Seleccionar un modelo de ciclo de vida acorde con la teoría educativa elegida</i></p>
<b>2. PROCESO DE INICIACIÓN, PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL PROYECTO</b>	<p><i>Establecer la matriz de actividades considerando la teoría educativa elegida</i></p>
<b>3. PROCESO DE EXPLORACIÓN DE CONCEPTOS</b>	<p><i>Identificar las necesidades educativas</i>  <i>Formular posibles soluciones potenciales</i>  <i>Formular soluciones potenciales compatibles.</i></p>

<p><b>4. PROCESO DE ASIGNACIÓN DEL SISTEMA</b></p>	<p><i>Definir las funcionalidades del programa Desarrollar la arquitectura del programa en base a la teoría educativa elegida.</i></p>
<p><b>5. PROCESO DE ANÁLISIS DE LOS REQUISITOS DE SOFTWARE</b></p>	<p><i>Definir el tipo de programa a desarrollar Definir el tipo de interactividad Integrar requisitos educativos y de software</i></p>
<p><b>6. PROCESO DE DISEÑO</b></p>	<p><i>Definir la organización de los menús Definir tipo de iconos a usar Seleccionar efectos a usar (sonido, vídeo, etc.) Seleccionar textos a usar Asegurar facilidad de lectura Realizar diseño de las pantallas Realizar diseño de los menú Realizar storyboards Definir los criterios de navegación Definir las actividades (búsqueda, ejercitación, etc.) Definir tipo de módulos (problemas, evaluación, etc.) Definir tipos de ayudas didácticas (errores, mensajes)</i></p>
<p><b>7. PROCESO DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA</b></p>	<p><i>Incluir los resultados de las evaluaciones</i></p>

Tabla 3: Las nuevas actividades incorporadas a los procesos existentes.

Finalmente, en la Tabla 4 se listan todos los procesos a tener en cuenta, se enumeran los documentos a emitir como así también las técnicas, los métodos y las herramientas a utilizar en cada uno de ellos. Desde el punto de vista metodológico, la definición de cada uno de los pasos a seguir determinando las herramientas a usar, significa disponer de una manera clara y precisa de una "hoja de ruta" para continuar con el proyecto.

<i>Procesos</i>		<b>Documento de salida</b>	<b>Métodos/Técnicas/ Herramientas a emplear<sup>1</sup></b>
<i>Proceso de identificación de la necesidad educativa</i>		Definición del marco educativo y comunicacional.	Encuesta, entrevista
<i>Proceso de selección del modelo de ciclo de vida</i>		Ciclo de vida adoptado	
<i>Proceso de iniciación, planificación y estimación del proyecto</i>		Plan de gestión del proyecto	Diagrama de Gantt o CPM. Modelos empíricos de estimación
<i>Proceso de seguimiento y control del proyecto (programa),</i>		Análisis de riesgos y plan de contingencias. Registro histórico del proyecto	Modelizado. Prototipado. Revisiones. Auditorías. Análisis CPM.
<i>Proceso de gestión de calidad del software</i>		Plan de garantía de calidad. Recomendaciones de mejora de calidad.	Técnicas de planificación. Métricas de calidad del software
<i>Proceso de exploración de conceptos</i>		Informe de necesidades. Posibles soluciones factibles	Análisis Costo Beneficio. DFD. Prototipado
<i>Proceso de asignación del programa (sistema).</i>		Especificación de requisitos funcionales de hardware y software. Especificación de interfaces del sistema o programa. Descripción funcional. Arquitectura.	DFD Módulos
<i>Proceso de análisis de requisitos educativos</i>		Especificación de los objetivos y estructuración de conceptos. Selección de contenidos y pertinencia.	Enfoques cognitivistas. Enfoques constructivistas. Estrategias cognitivas.
<i>Proceso de análisis de requisitos del software</i>		Especificación de requisitos del software, de interfaces de usuario y otros software. Interface de hardware y con el sistema físico.	Análisis estructurado. DFD. Diagramas E/R. Técnicas de Prototipación.
<i>Proceso de diseño</i>	<i>de los contenidos</i>	Identificación de los procesos mentales a estimular. Definición de las actividades a realizar por los alumnos. Jerarquización de los conceptos.	Uso de estrategias cognitivas. Teoría de Ausubel y Novak. <sup>2</sup> Uso de mapas conceptuales.

<sup>1</sup> CPM significa Método del Camino Crítico, DFD es diagrama de flujo de datos, E/R son diagramas entidad- relación.

<sup>2</sup> Se ha señalado esta teoría como una guía simplemente, a modo de referencia, puede utilizarse otra, de acuerdo a las necesidades y/o tipo de propuesta educativa. Ver referencias: Ausubel (1983) y Novak (1988).

	<i>del software</i>	Descripción del diseño del software y de la arquitectura. Descripción del flujo de información, bases, interfaces y algoritmos.	Programación estructurada. Programación Orientada a objetos. Técnicas de prototipado.
<i>Proceso de implementación e integración de módulos</i>		Datos para las pruebas. Documentación del sistema o programa y del usuario. Plan de integración.	Lenguajes de Programación
<i>Proceso de instalación</i>		Plan de instalación. Informe de Instalación.	Lenguajes de Programación
<i>Proceso de operación y soporte</i>		Histórico de pedidos de soporte	Análisis estadístico.
<i>Proceso de mantenimiento</i>		Recomendaciones de mantenimiento	Reaplicar el ciclo de vida
<i>Proceso de retiro</i>		Plan de retiro	
<i>Proceso de verificación y validación</i>		Plan de verificación y validación Plan de pruebas. Especificación y resumen de la prueba. Software probado.	Pruebas de caja negra y pruebas de caja blanca
<i>Proceso de evaluación de los prototipos del software</i>		Diseño del instrumento de evaluación. Resumen de la prueba. Selección de la muestra.	Cuestionario estructurado, semi y abierto.
<i>Proceso de evaluación interna y externa del software</i>		Diseño del instrumento de evaluación. Resumen de la prueba. Selección de la muestra.	Cuestionario estructurado, semi y abierto
<i>Proceso de evaluación contextualizada</i>		Diseño de la experiencia. Definición de los grupos de control y experimental.	Técnicas de análisis pre-post. Test de Raven. Prueba de Wilcoxon.
<i>Proceso de configuración</i>		Plan de gestión de la configuración	Base de datos Diagramas Gantt
<i>Proceso de documentación técnica</i>		Plan de documentación técnica.	
<i>Proceso de documentación didáctica</i>		Plan de confección de la documentación didáctica.	
<i>Proceso de formación y capacitación del personal</i>		Plan de formación y capacitación	

Tabla 4. Listado de todos los procesos a tener en cuenta.

Las actividades que se debieron adicionar a la matriz dan idea de una aproximación constructivista-cognitivista, ya que en este caso para desarrollar el software experimental, se usó una teoría que posibilitara al sujeto activo tanto la construcción de sus propios aprendizajes al modo de Bruner (1988) y le permitiera la incorporación de nuevos conocimientos a las estructuras ya existentes de un modo permanente, jerárquico y relacional, es decir buscando la incorporación de conceptos nuevos de modo significativo y duradero. (Ausubel, 1983-1997).

Se podría también haber considerado al entorno, adicionando otras actividades, desde la visión de Vigotskii (1878) donde la construcción de significados es un proceso de internacionalización que implica la mediación por asociación de ideas cuyos significados fueron tomados desde el medio, en forma opuesta a lo que sostiene Piaget (1994) quien habla de un sujeto que construye significados en forma autónoma. (Pozo, 1994).

### ALGUNOS PUNTOS CRÍTICOS

Uno de los primeros puntos críticos que se encuentran al desarrollar un software educativo está relacionado con la necesidad del uso de un lenguaje común entre los miembros del equipo de desarrollo. Esto se debe a la heterogeneidad de sus disciplinas que incluye profesionales de diversas ramas de las ciencias de la computación y de las ciencias de la educación. La descripción de estos profesionales, agrupados en cuatro tipos principales se puede observar en la Tabla 5. Se busca una comunicación fluida y sin ambigüedades.

<i>Profesionales del área en la que se quiere desarrollar el software</i>	Profesores y especialistas en pedagogía para determinar los contenidos a incluir y expertos en el área de desarrollo
<i>Profesionales desarrolladores de software</i>	Analistas y programadores. Para el análisis del proyecto y la codificación.
<i>Coordinador del proyecto</i>	Como en todo proyecto soportado por una ingeniería de base, recaerá en el ingeniero de software.

<p><i>Personal técnico de apoyo (diseño gráfico y sonido)</i></p>	<p>De acuerdo a las dimensiones del desarrollo habrá operadores, diseñadores gráficos, especialistas en sonido, vídeo.</p>
---	--

Tabla 5: Perfiles de los integrantes del equipo de desarrollo

El segundo punto crítico, aparece al querer definir el significado de *interacción* con el software y el establecimiento de diferentes niveles de *interacción* cuando sea requerido. Según Fainholc (1998): "*La interacción se produce por la copresencia donde los sucesos tiene lugar y por la circularidad complementaria donde las percepciones y cogniciones se modifican formando parte de la presencia y conducta del otro*", y que en este caso son los programas didácticos.

En cambio la "*interactividad pedagógica*" que permiten los materiales didácticos, tiene en cuenta la medio, pudiéndose definir *interactividad*, que proviene del "*inter*" que significa "*entre nosotros*" y "*actividad pedagógica*" que es "*intervenir o interponer acciones didácticas para la elaboración de conceptos o el desarrollo de competencias, los que permitan comprender y transferir a la acción la esencia de los objetos implicados a fin de actuar apropiadamente*". (Fainholc, 1998)

Los software educativos permiten la *conversación didáctica* y la recreación de mensajes a lo largo del tiempo, integrando mensajes de tipos diferentes tales como escritos, verbales, visuales, auditivos. Constituyen un tipo de estructura de la comunicación didáctica, según Piaget dado que "*una estructura es un sistema de transformaciones que en tanto sistema se enriquece por el juego de las transformaciones*", una noción de totalidad, de transformación y de autorregulación o autoconstrucción constante. (Fainholc, 1998)

La interacción se da, por lo tanto entre los sujetos y la interactividad entre el sujeto y el medio, los diferentes niveles conversacionales permiten brindar a cada usuario un ritmo de trabajo personalizado.

El tercer punto crítico está centrado en el concepto de la calidad y en la polisemia de este término, ya que los programas educativos tienen características muy específicas ya que deben tener en cuenta, entre

otras cosas, las necesidades del grupo destinatario y los objetivos educativos. La calidad de los software educativos está relacionada con su grado de adaptación a un contexto en particular donde convergen una serie de variables, tales como las características curriculares, las edades del grupo destinatario, el estilo de aprendizaje y de enseñanza que se requieren para el análisis correcto. Un software educativo debería permitir evaluar cuatro ejes básicos: aspectos educativos pedagógicos y didácticos, aspectos técnico-económicos, aspectos comunicacionales y organizativos-estructurales del programa.

## LA DOCUMENTACIÓN

La documentación del programa tanto interna como externa, a lo largo del ciclo de vida del mismo es uno de los aspectos claves a considerar. Esto se debe a que la interna, que incluye los comentarios en los programas facilita los cambios y las modificaciones en etapas posteriores ya sea por el mismo grupo trabajo u otro.

La externa es aquella documentación que se refiere al material creado desde las etapas iniciales de análisis y que incluye todos los diagramas que muestran el flujo de procesos, el diseño de los módulos, etc. Estos permiten saber cómo está estructurado el programa y facilita los cambios y las actualizaciones.

Se debe señalar que los software deben incluir un manual o guía didáctica para asistir al usuario docente que debería contener los problemas más frecuentemente encontrados y las soluciones a los mismos. Por supuesto, que en este manual se deberá incluir toda la información pertinente al uso del programa. Deberá proveer además de ejemplos de uso, objetivos, contenidos, direccionamiento, actividades propuestas, teorías del aprendizaje consideradas y el tratamiento de los errores de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.

Sería aconsejable, incluir los resultados de las evaluaciones llevadas a cabo y los problemas señalados por los docentes, los aspectos positivos y negativos que éstos han encontrado con una estadística detallada de los mismos.

## LA EVALUACIÓN DEL SOFTWARE EDUCATIVO

Una vez establecida la metodología se preverá la emisión de los prototipos siguiendo la matriz de actividades que se puede encontrar en forma detallada en Cataldi Z., Lage F., et al. (2000b). En nuestro caso hemos emitido dos prototipos, los que fueron sometidos a evaluaciones con un grupo de alumnos del un posgrado en Tecnología, cuyas características eran similares a las del grupo destinatario del producto final. En cada caso se analizaron las sugerencias y se incorporaron las correcciones pertinentes. Luego, para terminar, se hizo una evaluación del producto final.

### a) La evaluación de los prototipos

Se tomó como caso para desarrollar el de un programa solicitado por los docentes y alumnos de una carrera de postgrado universitaria no Informática, para la asignatura "*Computación Aplicada*" : un software donde pudieran apreciar las partes de la computadora y en especial el funcionamiento interno de la misma, ya que se consideraba que una clase expositiva no era suficiente para las expectativas de los alumnos.

Se consideró oportuno realizar un programa en Delphi 3, y para la evaluación del mismo desarrollar varios prototipos con incrementos en las funcionalidades. Para ello, se le solicitó a un programador realizar el programa de acuerdo a la metodología propuesta en el capítulo anterior, con la ayuda de un especialista en contenidos del área temática. De este modo, se partió de la realización de un mapa de conceptos de este tema, como los desarrollados por Novak (1988), siguiendo un orden conceptual jerárquico del tipo árbol.

Las preguntas de la grilla de evaluación, básicamente consideraban aspectos de la interface de comunicación y de los contenidos desarrollados, debiendo ser valoradas con una escala de calificaciones entre 1 y a 5 (siendo 5: excelente 4: muy bueno 3: bueno 2: regular 1: malo o 5: muy adecuado 4: bastante 3: poco 2: muy poco 1: nada, de acuerdo al tipo de pregunta), pudiéndose obtener un valor promedio de las calificaciones para cada ítem.

Este valor permite obtener una puntuación de los aspectos tenidos en cuenta, para poder reformular o modificar aquellos que hayan tenido una puntuación menor que 2.5.

En todos los casos de evaluación se dispuso de un espacio abierto para las sugerencias al cambio o reflexión acerca del programa o de la situación de interacción.

Se evaluaron los dos prototipos y la versión final del software, siendo esta última evaluada también en forma interna, externa y contextualizada.

### a.1) Evaluación del Prototipo I

Para la evaluación del mismo, se tomó un grupo de 20 alumnos, recojiéndose los resultados cuantitativos en la tabla que se observa en el Apéndice I.

Para el primer prototipo, se consideró pertinente presentar un pre-diseño de las pantallas, el menú desplegable y el árbol de contenidos. Las imágenes y los vídeos y el sonido no estaban cargados aún. Se pensó en un diseño de interface del tipo Windows estándar, pero el programa en sí mismo mostraba muy poco. Las preguntas realizadas se pueden ver en la Tabla 6.

1. ¿Considera adecuado el diseño general de la pantalla?
2. ¿Considera adecuado el uso de las
Ventanas
Botones
Colores
Tipos de letras?
3. ¿Considera que el programa es interactivo?
4. ¿Considera la interface como amigable?
5. ¿Le da buena información acerca del recorrido?
6. ¿Considera criteriosa la secuenciación de las pantallas?
7. ¿Es de fácil manejo?
8. ¿Considera que el uso de los íconos es correcto?
9. ¿Le resulta útil el uso de teclas rápidas?
10. ¿Ha despertado interés en usted?
▪ Sugerencias de cambio Si- No

Tabla 6: Esquema para la evaluación del primer prototipo

Los resultados obtenidos, se pueden resumir cualitativamente ya que se puede decir que el diseño de la pantalla pareció adecuado, como las ventanas y los botones, pero no así con los colores utilizados y los tipos de letras. La interface pareció fácil de navegar y la secuenciación de las pantallas en general fue considerada como muy buena y de fácil manejo.

No hubo problemas en cuanto a la interactividad y despertó el interés y curiosidad en saber como sería el segundo prototipo del programa, ya con más funcionalidades incorporadas. Otra cuestión a señalar, fue que muchos desconocían la existencia de las teclas rápidas, lo que realmente no les interesaba.

Hubo una pregunta no ponderada y abierta, donde los alumnos que lo creían conveniente debían realizar sugerencias de cambio antes de pasar a una etapa posterior del desarrollo.

Las sugerencias se centraron básicamente en los siguientes puntos:

- Usar un tamaño de letra más grande de modo que fuera bien legible en una notebook.
- Cambiar los colores para que hubiera más contraste.
- Cambiar el puntero del mouse cuando se activaba un objeto de la pantalla.

## **a.2) Evaluación del Prototipo II**

De acuerdo a las preguntas ponderadas y las sugerencias realizadas incorporadas las mejoras pertinentes, se pasó al siguiente prototipo incrementando las funcionalidades. Se cargó el glosario con la terminología usada, las imágenes, algunos vídeos y la información acerca de cada una de las partes de la computadora, pudiéndose tener ahora una idea mucho más cercana a lo que sería el programa finalizado.

Para la nueva evaluación, las preguntas acerca de la interface comunicación fueron pocas y se precisaban los en aspectos relacionados a los contenidos y su pertinencia, se hizo mucho hincapié en la presentación de los mismos, la estructuración y la adecuación a las necesidades del grupo.

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Considera adecuada la selección de los contenidos?</li> <li>2. ¿Consideraría adecuado el uso del programa terminado en otros niveles?</li> <li>3. ¿Los cambios realizados fueron pertinentes?</li> <li>4. ¿Quisiera que el programa fuera un tutorial?</li> <li>5. ¿Le facilita la comprensión acerca del tema?</li> <li>6. ¿Quisiera sonido en los vídeos?</li> </ol> <p>Sugerencias de cambio Si- No</p>
--

Tabla 6: Esquema para la evaluación del segundo prototipo

En la tabla 6 se pueden observar el esquema de las preguntas efectuadas. En es Apéndice II, se adjuntan los resultados obtenidos con las ponderaciones y las sugerencias de los alumnos. Cabe destacar que a la mayor parte de los alumnos no les interesó en demasía considerar la realización de un programa del tipo tutorial, por lo que se aprecia que no le interesaba al grupo reemplazar totalmente al docente en sus explicaciones, sino usar el software como material de apoyo al docente y orientado a la ejercitación.

Respecto a las sugerencias de cambio, quizás la idea más relevante que expresaron fue que el programa finalizado les permitirá *“ver cosas que no hubieran imaginado”*.

### a.3) Evaluación de la versión final

En este caso se confeccionó una planilla con preguntas pertinentes a diferentes criterios, tomando como base la *utilidad*, los aspectos pedagógicos y didácticos y aspectos técnicos.

Las preguntas efectuadas observan en la Tabla 7, y se las debe ponderar como en los casos anteriores.

UTILIDAD	Facilidad de uso Grado de adaptación para otros niveles de usuarios.
PEDAGOGICOS y DIDACTICOS	Nivel de actualización Claridad de los contenidos

	Interface de navegación Nivel de motivación Adecuación para interpretar el tema Adecuación para aprender el tema
TECNICOS	Nivel de documentación y ayuda Adecuación de los recursos que se necesitan

Tabla 7: Esquema para la evaluación del Producto Final

Por último, se solicitaron algunas sugerencias a los usuarios, mediante un ítem abierto, ya sean para el uso del programa o para realizar algún cambio que se considere pertinente.

A partir de los resultados obtenidos, que se detallan en el Apéndice III, se puede observar que hubo aceptación y acuerdo respecto de los cambios producidos en las etapas anteriores.

#### **b) La evaluación interna**

El grupo que trabajó en el desarrollo del programa, estuvo de acuerdo con los cambios propuestos por los alumnos. Además consideró la pertinencia de las sugerencias.

Es importante destacar que un programa de esta naturaleza debe ser actualizado permanentemente, lo que implica un gran tiempo insu- mido en actualizar los contenidos.

Además se consideró la propuesta de los alumnos, de usarlo parale- lamente a las explicaciones del docente o de usarlo como apoyo a las clases de práctica y entrenamiento.

#### **c) La evaluación externa**

En este caso se presentó el programa a docentes de una carrera de Ciencias no Informáticas, quienes lo consideraron como una herra- mienta interesante a la hora de tener que profundizar los conocimien- tos acerca del tema. Se les proporcionó una planilla similar a las ante- riores, con preguntas cerradas y abiertas y se los proveyó del producto terminado.

Los resultados cuantitativos, se pueden ver en el Apéndice IV.

Cualitativamente consideraron la propuesta interesante y remarcaron que a veces el grado de dificultad que tienen los usuarios no informáticos para entender cómo funciona la máquina, es muy grande y que el programa le facilitaría la comprensión.

Otra de las consideraciones realizadas es que desde la escuela primaria se debería alfabetizar en informática, y que habría que pensarlo en lo sucesivo, ya que cada vez se hace más imprescindible el uso de la Computadora en casi todos los aspectos de la vida diaria.

**d) Qué medir al evaluar software educativo**

Considerando que el producto software educativo, de acuerdo a las necesidades de aplicación y a los objetivos educativos seguidos, requiere de características especiales, y además que éstas sean apropiadas en cuanto a calidad y pertinencia, se elaboró la tabla 8, partiendo del criterio de utilidad (en el sentido de amigabilidad) y analizando algunos subcriterios tal como se describen en la Tabla 8. A éstos se los puede calificar de acuerdo a tres niveles propuestos: muy bueno, bueno o malo, donde cada nivel tiene una puntuación. Al final de la evaluación el puntaje obtenido, estará entre los que se observan en la tabla 9, donde obviamente, se ve que un programa con una puntuación entre 21 y 30 puntos estará dentro de un nivel de calidad que definimos de aceptable.

El programa ha sido evaluado de acuerdo a la Tabla 8, obteniéndose un promedio de 22.1 para los 20 docentes evaluadores tal como se presenta en el Apéndice V.

UTILIDAD (falicilidad de uso & amigabilidad)	Sub criterios	Apreciación <i>Muy buenola, Buenola o Malola</i>	Puntuación <i>3. Muy buenola, 2. Buenola o 1. Malola</i>	Puntuación obtenida
UTILIDAD EXTERNA (basada en [9])	Velocidad de aprendizaje (learnability)			
	Facilidad de uso (operability)			
	Nivel de adicción			

UTILIDAD INTERNA (basada en [9])	Nivel de legibilidad (Lecturability)			
	Grado de entendimiento			
	Estructura de los manuales			
	Uso de menús, gráficos e imágenes			
	Mensajes de error y de información			
	Ayudas On-line			
	Definición de la adaptación de la interface			
	Puntuación obtenida			

Tabla 8: Criterios y sub criterios

Puntuación	Evaluación de la Propuesta	CALIDAD
1-10	Mala	INACEPTABLE
11-20	Regular	DUDOSA
21-30	Buena	ACEPTABLE

Tabla 9. Esquema de puntuación

### e) Evaluación contextualizada

Finalmente se efectuó la evaluación contextualizada con un grupo de estudio similar al de los usuarios potenciales, teniendo en cuenta las variables involucradas en la situación áulica. (Cataldi, et al, 2000 c y d).

Este tipo de evaluación proporciona los resultados más representativos ya que dan cuenta de las reacciones de los potenciales usuarios ante el programa y dan cuenta de la eficacia del producto. (Fainholc, 1998).

Para ello, se tuvieron en cuenta las variables involucradas en el proceso de enseñanza y de aprendizaje tales como la tipología y el estilo docente, tipo de alumnos destinatarios, el tiempo y modo de uso del software, el currículo, entre otras.

Esta experiencia se efectuó a fin de validar la metodología, al menos parcialmente, ya que se deben considerar las limitaciones al trabajar

con una *metodología*, con *grupos humanos reducidos* y *durante un período de tiempo limitado*.

Lo que se intenta fue demostrar que: *“El software educativo desarrollado con una metodología que contempla os aspectos pedagógicos en el modelo del ciclo de vida permiten un mejor aprendizaje de los conceptos que un software que ha sido desarrollado con una metodología que no los contempla”*.

Primeramente, se formularon y se describieron las etapas preparatorias y, posteriormente describe la experiencias realizadas a fin de establecer las diferencias en cuanto a logro de aprendizajes significativos entre un software desarrollado con una metodología extendida para cautelar los aspectos pedagógicos, partiendo de una paradigma clásico de la ingeniería de software (Cataldi el al., 2000) y uno de idéntica funcionalidad desarrollado con una metodología estándar.

Para la experiencia, se formaron dos grupos equilibrados mediante la definición de pares homólogos: uno de control, llamado A y otro experimental ó B.

La idea de la creación de pares homólogos surgió a raíz de la necesidad de llevar a cabo una experiencia con dos grupos equilibrados cuya respuesta ante los aprendizajes de los conceptos fuera similar. Para definir grupos equilibrados, se partió de la aplicación del test de matrices progresivas de Raven (1979) a los sujetos.

Luego de una evaluación diagnóstica inicial, ambos grupos, en conjunto recibieron la misma instrucción acerca de los aspectos teóricos, mediante clases expositiva, siendo el tema desarrollado: el funcionamiento interno de una computadora personal. Luego, al grupo de control "A" se le mostró aspectos inherentes a la lógica de funcionamiento mediante un software desarrollado con una metodología que no contemplaba los aspectos pedagógicos y al grupo experimental "B", mediante un software desarrollado con la metodología extendida.

Para corroborar la hipótesis, se llevaron a cabo las etapas siguientes:

1. Se tomó un curso de Computación de una carrera no informática de la Facultad de Ingeniería.

2. Se aplicó el Test de Raven de Matrices Progresivas (1979), formándose pares homólogos en dos grupos: A ó de control y B ó experimental. (Se podría haber utilizado bien una evaluación diagnóstica a fin de determinar un estado inicial de base).
3. Se tomó un contenido y se explicó el tema teórico a ambos grupos. *El grupo A se ejercitó con un software desarrollado con una metodología que no contemplaba los aspectos pedagógicos y el grupo B se ejercitó con el software desarrollado con la metodología extendida propuesta, tomando como base la teoría del aprendizaje significativo y los mapas conceptuales.* Luego, los dos grupos fueron evaluados con el mismo conjunto de preguntas.

Cabe destacar y es observable que, con independencia de las variables ocultas, se entiende que la única variable se controlaba en el experimento es la metodología, ya que los contenidos son los mismos, la ejercitación se hace con software, la variable por lo tanto es la *metodología de diseño*. (Cataldi, Lage , et al. (2000d).

Una vez realizadas las experiencias, se verificó el rendimiento de los alumnos mediante la aplicación de la misma evaluación para los dos grupos. Esta prueba fue diseñada específicamente por un profesional de ciencias de la educación, para saber si los alumnos habían logrado la incorporación de los conceptos nuevos en su estructura cognitiva y podían transferir (nos referimos a transferencia cercana debido al poco tiempo disponible para la realización de las experiencias) desde otras áreas del saber y hacia otras áreas, si podían establecer algunas de las *actividades de comprensión* o "*procesos de pensamiento*" previstas en la programación didáctica tales como: explicar relaciones causa efecto, formular conclusiones válidas, describir limitaciones de los datos, confrontar conocimientos nuevos con previos, clasificar y seleccionar información, producir, organizar y expresar ideas, elaborar mapas conceptuales (teniendo en cuenta la reconciliación integradora y la diferenciación progresiva), integrar el aprendizaje en diferentes áreas, inferir correctamente, evaluar el grado de adecuación de las ideas, presentar argumentos pertinentes frente a fenómenos, defender un punto de vista y fundamentar criterios, resolver problemas elaborando estrategias metacognitivas, entre otras.

Con esta evaluación se intentó tener una medida acerca de la comprensión del tema y sus relaciones, lo que implica el compromiso reflexivo del alumno con el contenido de enseñanza y la habilidad para articular significativamente el material comunicado por acciones de guía (Cedipro, 1998).

Finalmente, como una medida indirecta de ello, se aplicó a las notas obtenidas por ambos grupos un test estadístico de comparación para muestras pequeñas, obteniéndose las conclusiones que se enuncian.

## RESULTADOS EXPERIMENTALES

A partir de estas observaciones se puede reformular la hipótesis del modo siguiente: *“Siendo los valores de las variables independientes los mismos para ambos grupos, salvo la variable programa utilizado para la ejercitación; el grupo de alumnos que trabaje con el programa desarrollado con la metodología propuesta debe tener un mejor rendimiento que el grupo de alumnos que utilice el programa desarrollado con la metodología convencional”*.

Habiendo realizado la evaluación a ambos grupos y aplicando el test de Wilcoxon (Ledesma, 1980; Universidad de Málaga, 1999), para muestras pequeñas, a los resultados obtenidos por los pares homólogos, se observa una diferencia significativa a favor del grupo experimental ó B, por lo que este resultado verifica la tesis.

## CONCLUSIONES

Los aportes de este trabajo consisten en la identificación de deficiencias en las metodologías de diseños de software educativo, en cuanto a los aspectos pedagógicos que deben ser cubiertas y como solución a este problema se seleccionó una metodología de ingeniería de software, ampliándose la definición de sus fases para dar solución al problema identificado.

Esto condujo a la elaboración de un software a fin de probar tanto la metodología como las evaluaciones que se describen a fin de “probarlo” experimentalmente, observándose que un software educativo desarrollado con la metodología propuesta extendida da “mejores” resultados que uno desarrollado con una metodología convencional de ingeniería de software.

Quedaría por considerar la reacción de los alumnos más allá del efecto novedad que cita Cabero (2000), ya que quizás la incorporación de la tecnología produce un efecto estimulante y, luego corroborar la investigación experimental a fin de desechar posibles distorsiones de los resultados o sesgos.

Finalmente, de acuerdo a los resultados obtenidos, se han entregado copias del trabajo de investigación a los docentes a quienes se entrevistó inicialmente a fin de saber si la metodología responde a sus expectativas durante un período de dos años, luego del cual deberán elevar un informe con sus resultados.

### **FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Se prevé explorar la ampliación de otras metodologías de Ingeniería de Software con base en otras teorías educativas y orientación a objetos a fin de comparar las distintas metodologías extendidas, y diseñar estrategias de infoalfabetización para docentes que deseen aplicar y/o diseñar software educativo utilizando estas metodologías.

Se piensa también en la creación de ambientes integrales de trabajo-estudio “diferenciadores” (Cabero, 2000) que permitan la estimulación de los diferentes sistemas simbólicos de los usuarios incorporando nuevas actividades adicionales en el ciclo de vida.

APÉNDICES

Apéndice I: Planilla de evaluación de la interface de comunicación - Prototipo I

Número de orden	Calificación de 1 a 5																				Prom
	(5: excelente 4: muy bueno 3: bueno 2: regular 1: malo)																				
	(5: muy adecuado 4: bastante 3: poco 2: muy poco 1: nada)																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1. Considera adecuado el diseño general de la pantalla?	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3.4
2. Considera adecuado el uso de las	Ventanas	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3.95
	Botones	4	4	3	4	4	4	3	4						3	3	4	3	4	4	2.33
	Colores	4	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2.25
	Tipos de letras?	3	4	2	2	4	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2.65
3. Considera que el programa es interactivo?	5	4	4	4	2	3	2	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3.55	
4. Considera la interface como amigable?	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3.6	
5. Le da buena información acerca del recorrido?	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4.15	
6. Considera criteriosa la secuenciación de las pantallas?	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	4	3	3	3	4.0	
7. Es de fácil manejo?	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4.7	
8. Considera que el uso de los íconos es correcto?	4	5	4	5	5	5	5	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4.25	
9. Le resulta útil el uso de teclas rápidas?	3	3	3	5	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	4	3.62	
10. Ha despertado interés en usted?	4	4	3	5	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	3	3.95	
Sugerencias de cambio S/N	N	S	S	S	S	S	S	N	-	-	S	S		S	S	S	S	S	S		

Número de orden	Sugerencias de cambio
1	Cambiar los colores en pantalla para que resulte más atractivo
2	Para evaluar mejor tendría que estar más completo, sugiero mayor colorido y que el indicador sea distinto. Es decir no flecha sino mano.
3	Cuando se posiciona en algo que se expande que aparezca otro apuntador como la mano, y que a la vez haya cambio de relieve. Ponerle sonido al momento de activar algo. Más vistoso, más atractivo.
4	Cambio de colores - más contraste
5	Interconectar los elementos por medio de dibujos que representen cables en la pantalla de presentación. Tipo diagrama de flujo
6	
10	
15	Cambiar la flecha de indicación por la manito
15	Tamaño de letra más grande para usar en la notebook.
16	Cambiar los colores de pantalla para que resulte más contraste.
	Hace falta un icono de retorno en la pantalla. Tamaño y tipo de letra
18	Sería bueno agregar algún tapiz de fondo por que parece que los elementos en la pantalla están flotando?
	Las letras de los botones son muy débiles, les falta fuerza.
19	Colocar el icono de "volver" fijo en la pantalla para retornar a ventanas anteriores.
20	Mejor color de pantalla, letra más gruesa, crear subventanas u opciones de algunos temas

**Apéndice II: Evaluación de los contenidos y su pertinencia - Prototipo II**

Número de orden	Calificación de 1 a 5																				Prom
	(5: excelente 4: muy bueno 3: bueno 2: regular 1: malo)																				
	(5: muy adecuado 4: bastante 3: poco 2: muy poco 1: nada)																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1. ¿Considera adecuada la selección de los contenidos?	4	5	3	5	4	5	4	3	5	3	4	4	4	5	4	5	3	4	4	4	4.1

2. ¿Consideraría adecuado el uso del programa terminado en otros niveles?	4			5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4.42
3. ¿Los cambios desde realizados fueron pertinentes?	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4.15
4. ¿Quisiera que el programa fuera un tutorial?	2	3	4	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	2.9
5. ¿Le facilita la comprensión acerca del tema?	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4.35
6. ¿Quisiera sonido en los vídeos?	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.75
Sugerencias de cambio Si- No	-	S	-	S	S	-	S	-	S	-	S	-	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

NÚMERO DE ORDEN	Sugerencias de cambio
1	Poner las direcciones web y la bibliografía en las pantallas explicativas.
2	Ahora puedo evaluar mejor la capacidad del programa y me lo imagino terminado
3	Sugiero que no se le ponga audio, ya que me gusta tener al docente que me explique lo que pasa en el video y así puedo hacerle preguntas. Sólo lo usaría para los eventos.
6	Considero que los cambios estuvieron bien y que respeten en los programas el formato de Windows
10	Los colores siguen siendo muy pálidos
16	El problema es que hay que actualizarlo constantemente.
19	Me parece bueno el programa porque me permite ver cosas que no me hubiera imaginado y que desconocía

Apéndice III: Evaluación del producto Final

		Calificación de 1 a 5																				Prom
		(5: excelente 4: muy bueno/a 3: bueno/a 2: regular 1: malo/a) (5: muy adecuado 4: bastante 3: poco 2: muy poco 1: nada)																				
Número de orden		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Aspecto																						
Utilidad	1.Facilidad de Uso	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.75
	2.Grado de adaptación a otros niveles de usuarios.	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4.65
Pedagógicos y didácticos	3.Claridad de contenidos	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3.55
	4.Nivel de actualización	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.45
	5.Interface de navegación	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3.3
	6.Nivel de Motivación	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3.8
	7.¿Es adecuado para la comprensión del tema?	3	5	5	5	4	3	3	3	4	4	5	5	5	3	4	4	3	3	3	3	3.85
	8.¿Es adecuado para el aprendizaje del tema?	3	5	5	5	3	3	3	4	4	4	3	5	5	5	5	4	4	4	3	3	3.9
Técnicos	9.Documentación y ayudas	4	4	4	4	5	5	5	4	4	3	5	5	5	5	4	4	4	3	3	3	4.05
	10.¿Son adecuados los recursos que necesita?	5	5	5	5	5	3	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	4.1
Sugerencias S/N		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Número de orden	Sugerencias de Cambio
1	Los colores más fuertes.
5	Las letras más grandes

10	Habría que considerar usarlo en otros cursos
12	No me interesan las teclas rápidas.
14	Habría que poner más ventanas.
15	Me vino muy bien por que yo no sabía nada
16	Quizás sería bueno, proyectarlo mientras el docente explica

Apéndice IV: Evaluación Externa del Producto Final

Número de orden	Calificación de 1 a 5																				Prom
	(5: excelente 4: muy bueno 3: bueno 2: regular 1: malo)																				
	(5: muy adecuado 4: bastante 3: poco 2: muy poco 1: nada)																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1. ¿Considera adecuado el diseño general de la pantalla?	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4.55
2. ¿Considera adecuado el uso de	Ventanas	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4.3
	Botones	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4.3
	Colores	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3.6
	Tipos de letras?	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3.75
3. ¿Considera que el programa es interactivo?	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4.1
4. ¿Considera la interfaz como amigable?	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4.25
5. ¿Le da buena información acerca del recorrido?	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4.8
6. ¿Considera criteriosa la secuenciación de las pantallas?	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7. ¿Es de fácil manejo?	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4.25
8. ¿Considera que el uso de los íconos es correcto?	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4.7
9. ¿Le resulta útil el uso de teclas rápidas?	3	3	3	3	2	-	-	2	2	2	-	-	-	2	2	-	2	2	2	-	2.3

10. ¿Considera adecuada la selección de los contenidos?	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4.05	
11. ¿Consideraría adecuado el uso del programa terminado en otros niveles?	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	
12. ¿Quisiera que el programa fuera un tutorial?	4	4	4	-	-	-	3	3	3	-	-	-	-	-	3	3	3	-	-	-	-	3.33	
13. ¿Le facilita la comprensión acerca del tema?	4	4	4	4	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4.15
14. ¿Quisiera sonido en los vídeos?	5	2	3	4	4	3	3	2	2	2	2	3	3	-	-	3	-	-	3	3	-	2.37	
15. ¿Ha despertado interés en usted?	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	-	5	5	5	-	5	-	5	-	4.41	
Sugerencias de cambio Si-No	S	-	S	-	-	-	S	-	-	-	S	-	-	S	-	-	S	-	-	S	-		

*Apéndice V: Aplicación de Criterios y Subcriterios de Calidad*

Número de	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Pr.
Puntaje Obtenido	20	21	23	20	23	20	24	25	20	21	23	22	22	22	23	21	17	24	26	25	22.1

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Ausubel, D.; Novak, J. y Hanesian, H.(1978). *Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo*. Trillas. Ediciones 1978, 1997.

Boehm, B. (1981). *Software Engineering Economics*. Englewood Clifs, Nueva Jersey.

Boehm, B. (1988). A spiral model of software development and enhancement. *Computer* 1988 IEEE , 61-72.

Bruner, J. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata.

- Bruner, J. (1991). *Actos de significado. Más allá de la revolución cognitiva*. Madrid: Alianza.
- Cabero, J. (1992). Diseño de Software Informático. *Bordón*, 44 (4), 383-391.
- Cabero, J. (2000). *Tecnología Educativa*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Cataldi Z., Lage F., et al. (2000a). *Methodology of design and development of educational software from a pedagogical perspective*. Anales de ICECE 2000 International Conference on Engineering and Computer Education. 27-30 de agosto. San Pablo. Brasil.
- Cataldi Z., Lage F., et al.(2000b). *Criterios de calidad de Ingeniería de Software aplicados al software educativo*. Proceedings del VI Congreso Internacional de Ingeniería Informática ICIE 2000. 26-28 de abril.
- Cataldi Z., Lage F., et al. (2000c). *Evaluation of educational software from an integral perspective*. Cacic 2000, VI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, 2-7 de Octubre, Ushuaia. IE002.
- Cataldi Z., Lage F., et al. (2000d). *Evaluación contextualizada de software educativo*. Cacic 2000, VI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, 2-7 de octubre, Ushuaia. IE004.
- Coll, C. (1994). *Psicología y Curriculum*. Barcelona: Paidós.
- Cruz Feliú, J. (1986). *Teorías del Aprendizaje y Tecnología de la Enseñanza*, Trillas.
- Fenton N. (1991). *Software Metrics. A rigorous and practical approach*. Boston: PWS Publishing Company.
- Gardner, H. (1987-8). *La nueva ciencia de la mente: Historia de la psicología cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H. (1993). *Las Inteligencias Múltiples: La teoría en la práctica*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H. (1995). *La mente no escolarizada*. Barcelona: Paidós.
- Johnson-Laird, P. N. (1998). *El ordenador y la mente: introducción a la ciencia cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Juristo J., N. (1996). *Procesos de construcción del software y ciclos de vida*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Ledesma, D. A. (1980). *Estadística Médica*. Eudeba.

- Manual de la Universidad de Málaga. Bioestadística: Métodos y Aplicaciones. Facultad de Medicina. [www.ftp.medprev.-uma.es/libro-/node148.htm] consultado el 28/9/99 a las 10 hs.
- Marquès, P. (1998a). La evaluación de programas didácticos. *Comunicación y Pedagogía*, 149, 53-58.
- Marquès, P. (1998b): *Programas didácticos: diseño y evaluación*. Universidad Autónoma de Barcelona. Consultado en octubre de 1998. [www.doe.d5.ub.es/te]
- Perkins, D. (1995). *La Escuela Inteligente*. Barcelona: Gedisa
- Piaget, J. (1989). *La construcción de lo real en el niño*. Barcelona: Crítica-Grijalbo.
- Piattini, M. (1996). *Análisis y Diseño Detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión*. Rama. Madrid.
- Pozo Muncio, I: (1998). *Aprendices y Maestros*. Madrid: Alianza.
- Pressman, R. (1993). *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*. Madrid: McGraw Hill.
- Raven, J. C. (1979). *Test de Matrices Progresivas. Escala General*. Vol. 3b. Buenos Aires: Paidós.
- Raven, J. C. (1979). *Test de Matrices Progresivas. Manual para la Aplicación*. En J. Sánchez y O. Alonso (1997-8). *Evaluación distribuida de software educativo a través de Web*. [www.dcc.uchile.cl/~oalonso/educacion]
- Sancho, J. (1994). *Para una Tecnología Educativa*. Barcelona: Editorial Horsori.
- Schunk. D. H. (1997). *Teorías de la Educación*. Madrid: Prentice Hall.
- Skinner, B. F., (1958, 1963). *Teaching Machines, Science*, publicado en 1958; *Reflection on a decade of teaching Machines*, publicado en 1963, citados por Cruz Feliú, Jaime (1986) en *Teorías del Aprendizaje y Tecnología de la Enseñanza*, Trillas.
- Vigotzki, L. (1978). *Mind in Society. The development of higher psychological process*. Cambridge, MA.: Harvard University Press.

## ESTRATEGIAS PARA UNA INNOVACIÓN EDUCATIVA MEDIANTE EL EMPLEO DE LAS TIC

ANA GARCÍA-VALCÁRCEL MUÑOZ-REPISO

*Universidad de Salamanca*

Facultad de Educación.

Departamento de Didáctica, Organización y Méto. de Inv.

Campus Canalejas. Pº de Canalejas, 169

Salamanca (España)

anagv@usal.es

**Resumen:** El presente artículo busca establecer cuál sería el papel idóneo de la tecnología educativa y las nuevas tecnologías en la educación en la búsqueda de la eficacia. En este sentido se establece la innovación educativa como base para el empleo de las TIC en la escuela, siempre en función de las necesidades reales del profesorado y no tanto según las directrices establecidas por las administraciones públicas, que en tantas ocasiones han tenido escaso éxito. En definitiva se trataría de una innovación que tiene en cuenta el contexto específico de cada centro para afrontar el diálogo sociedad-escuela. La autora reflexiona sobre las estrategias más adecuadas para esta innovación.

**Palabras clave:** nuevas tecnologías en la educación, tecnología educativa, innovación educativa, estrategias metodológicas, TIC en la educación.

**Resumo:** O presente artigo busca estabelecer qual o papel idóneo da tecnologia educativa e das novas tecnologias na educação e na busca da eficácia. Neste sentido se estabelece a inovação educativa como base para um emprego das TIC na escola, sempre em função das necessidades reais do

professor e tanto segundo a diretriz estabelecida por uma administração pública, que em tantas ocasiões não tido escasso êxito. Em definitivo se trataria de uma inovação que tem em conta o contexto específico para de cada centro para afrontar o diálogo sociedade-escola. A autora reflexiona sobre as estratégias mais adequadas para esta inovação.

**Palavras chave:** novas tecnologias na educação, tecnologia educativa, inovação tecnológica, estratégias metodológicas, TIC na educação.

---

A lo largo de la historia, se ha podido comprobar que las innovaciones impulsadas por las administraciones educativas, avaladas por la ciencia y aplicadas a nivel general en todas las instituciones escolares y que se centran en el cambio de contenidos y de las estrategias metodológicas, incluyendo el uso de nuevos recursos didácticos, la mayoría de las veces tienen poco éxito. Entre otras razones, quizá una de las fundamentales sea que no se cuenta con los intereses y necesidades de cada escuela ni de los profesores, dentro de un modelo tecnológico, que supone una concepción del profesor como técnico sumiso. Estos resultados han llevado a un cambio en la consideración misma de la innovación. Se ve la necesidad del diálogo escuela-sociedad, de tener en cuenta el contexto de innovación de cada escuela, de actuar democráticamente, es decir, con la participación y la colaboración de la sociedad.

La innovación se empieza a considerar ligada no sólo a los procesos de aprendizaje de los alumnos sino también a los procesos de desarrollo personal y profesional de los profesores, ya que estos son los responsables del desarrollo del currículum. La imagen del profesor como investigador está presente en las propuestas de innovación curricular, sus creencias, sus juicios éticos, su lenguaje constituyen medios para estudiar la vida social de los centros desde enfoques de indagación interpretativa.

La innovación se desliga de las grandes reformas institucionales y se aborda en relación con el desarrollo profesional de los profesores al tiempo que se centra en la escuela.

*“Desde esta perspectiva la innovación es un cambio planificado por la propia escuela que afecta tanto a las personas en su desarrollo profesional como a la organización y a la enseñanza. Tres campos de desarrollo están mutuamente implicados: el desarrollo profesional del profesor, el desarrollo organizativo de la escuela y el desarrollo curricular” (Estebaranz, 1994, p. 484).*

*“Hoy sabemos que los cambios educativos, para que lleguen a “calar” en las aulas, tienen que generarse desde dentro y capacitar al Centro para desarrollar su propia cultura innovadora, potenciar la toma de decisiones e implicar al profesorado en un análisis reflexivo de sus prácticas” (Bolívar, 1995, p. 246).*

De modo que el cambio curricular se produce por la reconstrucción de la práctica cotidiana. Normalmente la reconstrucción de la práctica y las acciones de mejora surgen por la identificación de ámbitos donde existen déficits o discrepancias entre lo que hacemos y lo que esperamos hacer, por la detección de situaciones que los docentes perciben como mejorables y susceptibles de ser cambiadas. En este sentido, los procesos de discusión, deliberación y decisión del grupo de profesores sobre su labor docente, es la plataforma para emprender acciones de mejora.

Frente a los conceptos eficientistas a los que aluden las políticas educativas situadas en contextos ideológicos neoliberales, desde el ámbito pedagógico se habla de democratización de la educación, participación social, etc. Así, como señala Escudero (1997, p. 40)

*“La reestructuración escolar y educativa (...) se ha convertido en un campo de juego en el que rivalizan dos contendientes: unos, representan los intereses de la racionalización, eficacia, eficiencia, productividad y competitividad, control y dirección; otros, intereses de democratización, potenciación de la sociedad civil, ampliación y reconocimiento de los espacios sociales, comunitarios y personales de legitimación, decisión y control”.*

Este espacio de tensión enmarca en un nuevo escenario la su-  
puesta innovación educativa y exige plantear cuáles son o podrían ser  
las complicidades de la tecnología educativa con todo ello.

Desde la primera postura, basada en la búsqueda de la eficacia,  
el papel asignado a la *tecnología educativa y nuevas tecnologías* (NNTT)  
se resumiría en:

- Las NNTT de la información y comunicación aplicadas a la educación ofrecen grandes posibilidades de articular el funcionamiento de las escuelas y sistemas de formación sobre criterios de eficiencia, reducción de costes, eficacia y productividad en el logro de aprendizajes escolares.
- Las NNTT constituirán un contenido básico de capacitación de las personas, sobre todo en habilidades de pensamiento, creatividad, resolución de problemas y operaciones con la información
- Las NNTT provocarán una profunda transformación del sistema de escolarización formal (espacios y tiempos; condiciones de trabajo de profesores y alumnos).
- El diseño de programas haciendo uso de las NNTT ofrecerá la posibilidad de racionalizar, individualizar y controlar el itinerario formativo de cada alumno.
- Permitirá incorporar elementos motivadores propios de estos materiales ligados a su carácter audiovisula e interactivo.
- El profesor adquirirá un nuevo papel y funciones: guía, asesor, facilitador de elecciones adecuadas para los alumnos...

Desde la segunda postura, se defiende que ha de primar una perspectiva de la innovación para decidir sobre la tecnología educativa y para su integración escolar y curricular y no al revés. Son los programas pedagógicos los que deben encuadrar y determinar el uso y cometidos de la tecnología educativa. Difícilmente la introducción de un medio, por muy poderoso que pueda ser, genera innovación.

La tecnología educativa deberá contribuir a ampliar los márgenes de acción, decisión, intercomunicación entre profesores y entre

alumnos, así como a permitir el acceso a nuevos modos de explorar, representar y tratar el conocimiento.

La reflexión sobre el estado actual del desarrollo e innovación del curriculum en referencia a la presencia de *lo tecnológico en la educación escolar* debería significar plantearse cuestiones como:

- ¿en qué medida el curriculum que actualmente se imparte en los centros educativos de nuestro país responde a las necesidades, demandas y características de una sociedad tecnológica o de la información?
- ¿en qué medida los procesos de enseñanza y aprendizaje desarrollados en las escuelas y aulas de nuestro sistema escolar han integrado las distintas tecnologías en sus formas de presentar, construir y permitir el acceso a la información?
- ¿en qué medida los distintos tipos de tecnologías (impresa, audiovisual, informática) afectan al tipo de conocimiento y cultura que oferta la institución escolar?
- ¿en qué medida los procesos de difusión y puesta en práctica de los proyectos educativos innovadores tanto a gran escala como por las microinnovaciones que realizan pequeños colectivos del profesorado están afectados por los medios y materiales curriculares disponibles?

Los análisis realizados en diversas investigaciones (Area, 1996; Pérez y otros, 1997; Cabero, 1999) sobre los *ámbitos problemáticos* en el desarrollo e innovación del curriculum en relación a la Tecnología Educativa en nuestro sistema escolar, nos lleva a plantear cuatro tesis:

- 1) Gran parte del profesorado manifiesta una alta dependencia profesional del libro de texto para la puesta en práctica del curriculum.
- 2) En los procesos de enseñanza-aprendizaje escolares existe una abrumadora hegemonía de la tecnología impresa sobre la audiovisual e informática en la transmisión de la cultura.

- 3) Las prácticas escolares del profesorado en relación a la elaboración, uso y evaluación de medios y nuevas tecnologías son pedagógicamente deficitarias.
- 4) Existe una evidente pérdida de la influencia cultural e ideológica de la institución escolar sobre la infancia y juventud a favor de los mass media y las nuevas tecnologías.

Teniendo en cuenta estas tesis, que parecen probadas en función de diversas investigaciones efectuadas sobre el tema, y que afectan directamente a los procesos de mejora e innovación curricular, se podrían proponer varias *vías de solución*:

- 1) Incrementar la formación del profesorado sobre medios y nuevas tecnologías en la enseñanza, tanto la formación inicial como la permanente.
- 2) Superar las deficiencias organizativas e infraestructurales en los centros escolares en relación a la adquisición, gestión e integración curricular de los medios y nuevas tecnologías.
- 3) Incorporar al curriculum una educación o enseñanza de los medios de comunicación para formar ciudadanos que sepan desenvolverse inteligentemente en un contexto social mediático.

Parece claro que la escuela debe replantear sus funciones ante el nuevo contexto social, que entre otros rasgos, se caracteriza por el predominio cada vez más acentuado de la cultura audiovisual. En este sentido, más que transmitir información, la función educativa de la escuela debe orientarse a provocar la organización racional de la información fragmentaria recibida.

La escuela, por lo tanto, en la sociedad actual debe asumir nuevas funciones como capacitar a los alumnos para que tomen conciencia del papel de los medios en nuestra vida social, para que conozcan los mecanismos técnicos y de simbología a través de los cuales los medios provocan la seducción del espectador, promover criterios de valor que permitan a los alumnos discriminar y seleccionar aquellos productos de mayor calidad cultural, sacar a la luz los intereses económicos, políticos e ideológicos que están detrás de toda empresa y producto me-

diático (Area, 1995). En definitiva, formar ciudadanos más cultos, responsables y críticos.

Con objeto de trabajar en esta línea, las NNTT nos posibilitan algunas funciones muy interesantes para replantear la práctica educativa escolar. Me gustaría señalar, sin ánimo de exhaustividad, las siguientes:

- Favorecer una aproximación de la escuela a la sociedad
- Combatir el aislamiento de muchas escuelas.
- Desarrollar tareas de comunicación permitiendo el intercambio de información entre alumnos y con otros colectivos.
- Posibilitar el trabajo sobre temas sociales, permitiendo la aproximación a muy distintas realidades.
- Favorecer la interdisciplinariedad y la globalización.
- Facilitar el acceso a información (bases de datos, foros temáticos, páginas web...).
- Favorecer un acercamiento a la información desde una perspectiva constructivista (sin una estructuración ni secuenciación rígida sino con la flexibilidad de los hipertextos e hipermedias):
  - los proyectos telemáticos se configuran como pequeñas investigaciones
  - se basan en la actividad de los estudiantes
  - fomenta un aprendizaje cooperativo
  - el profesor actúa como animador, coordinador, motivador

En definitiva, la relación entre el empleo de las NNTT y la posibilidad de innovar y mejorar las estrategias de enseñanza, se puede establecer, desde mi punto de vista, bajo algunos presupuestos como son:

- Las nuevas tecnologías han de ser asumidas en la educación desde la reflexión crítica.

- Es necesaria la educación para las nuevas tecnologías, la educación del espectador.
- Las nuevas tecnologías no implican en sí mismas innovación si no hay un profundo cambio metodológico.
- La utilización de las nuevas tecnologías desde el punto de vista pedagógico tiene sentido si desarrolla en los alumnos habilidades para: plantear temas y problemas, buscar información pertinente, aumentar la capacidad para establecer conexiones, realizar valoraciones informadas y dotar de sentido al mundo en que viven.
- La perspectiva constructivista constituye un elemento clave para la adecuada implantación de las nuevas tecnologías en el proyecto educativo. Esta perspectiva toma como bases:
  - Diseño de tareas de aprendizaje y ambientes de aprendizaje
  - Aprendizaje guiado por los alumnos (autogestión del aprendizaje)
  - Aprendizaje colaborativo
  - Aprendizajes holísticos, integrados

Como conclusión y atendiendo al título de este artículo, diría que algunas estrategias para una innovación educativa mediante el empleo de las TIC serían:

- Dotar a las escuelas de infraestructuras adecuadas para el trabajo con las nuevas tecnologías, tanto a nivel de hardware como de software.
- Favorecer una disposición más abierta al uso de los nuevos medios por parte de los profesores, proporcionándoles la formación y el apoyo necesario.
- Establecer proyectos curriculares en los que se contempla la incorporación de nuevas tecnologías como recursos de aprendizaje.

- Potenciar la elaboración de materiales didácticos interactivos por grupos de profesores haciendo uso de las nuevas tecnologías
- Llevar a cabo procesos de aprendizaje compartidos por diversas comunidades de estudiantes distantes en el espacio.
- Establecer propuestas para que los estudiantes puedan realizar trabajos de investigación, en los que las nuevas tecnologías sean una importante fuente de datos.
- Crear contextos de enseñanza-aprendizaje en los que el trabajo académico esté íntimamente ligado a la vida y al contexto social en que está inmerso la escuela.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Area, M. (1996). *La Tecnología Educativa y el desarrollo e innovación del Curriculum*. En XI Congreso Internacional de Pedagogía (pp. 145-164). Donostia, San Sebastián: Sociedad Española de Pedagogía.

Bolívar, A. (1995a). *El conocimiento de la enseñanza. Epistemología de la investigación curricular*. Granada: FORCE.

Cabero, J. et alt. (1999). *Los usos de los medios audiovisuales, informáticos y las nuevas tecnologías en los centros andaluces*. Eduotec'99 (CD-ROM). Sevilla: Universidad de Sevilla.

De Pablos, J. (1996). *Tecnología y Educación*. Barcelona: Cedecs.

Escudero, J.M. (1997). Tecnología educativa: algunas reflexiones desde la perspectiva de la innovación y mejora de la educación. En C. Alonso (Coord.), *La tecnología educativa a finales del S.XX: concepciones, conexiones y límites con otras disciplinas*. (pp. 33-48). Barcelona: Los autores.

Estebaranz, A. (1994). *Didáctica e innovación curricular*. Sevilla: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.

Pérez, R., Álvarez, C., Del Moral, E. y Pascual, A. (1997). *Actitudes del profesorado hacia la incorporación de las Nuevas Tecnologías de la*

*Comunicación en educación. Edutec'97. Creación de materiales para la Innovación Educativa con Nuevas Tecnologías, Málaga.*

**UNA PROPUESTA PARA LA MEJORA DE LA  
INTERVENCIÓN SOCIOEDUCATIVA DEL  
EDUCADOR SOCIAL A TRAVÉS DE LOS  
RECURSOS TELEMÁTICOS APLICADOS AL  
ÁMBITO DE LA EDUCACIÓN PARA LA SALUD**

**MARIA BELANDO MONTORO y ELOY LÓPEZ MENESES**

*Universidad de Extremadura (España)*

Facultad de Formación del Profesorado. Departamento de Ciencias de  
la Educación. Campus Universitario. Ctra. Trujillo, s/n.

10071 Cáceres (España)

E-mail: [mbelando@unex.es](mailto:mbelando@unex.es) y [eloylope@unex.es](mailto:eloylope@unex.es)

**Resumen:** En el ámbito de la formación de profesionales en educación social son escasos los procesos que contemplan el empleo y uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Se pretende en este artículo presentar una propuesta para la mejora de la formación del educador social, y su consecuente intervención socioeducativa, a través de su conocimiento de los recursos informáticos y telemáticos existentes en la actualidad a disposición de estos profesionales. Los autores toman como base de su estudio las experiencias realizadas en la asignatura de Educación para la Salud, y que ha desembocado en la creación de un módulo denominado "Educación para la Salud e Internet".

**Palabras clave:** educación social, educación para la salud, recursos telemáticos, nuevas tecnologías en la educación, intervención socioeducativa.

**Resumo:** Neste trabalho de formação de profissionais em educação social são escassos os processos que contemplam o emprego o uso das novas tecnologias da informação e comunicação. Pretende-se neste artigo apresentar uma proposta para amehora da informação do educador social, e sua conseqüente intervenção socioeducativa, através de seu conhecimento dos recursos informáticos e telematicos existentes na atualidade a disposição dos professores. Os autores tomam como base de seus estudos as experiências seus estudos das experiências realizadas nas disciplinas de Educação para a Saúde, que desemboca na criação de um modulo denominada “Educação para a Saúde e Internet”.

**Palavras chave:** educação social, educação para a saúde, recursos telemáticos, novas tecnologias na educação, intervenção socioeducativa.

---

## 1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de los diferentes cursos que se viene impartiendo la asignatura de Educación para la Salud, se ha observado un elevado analfabetismo tecnológico en el uso y manejo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de formación de los futuros educadores sociales.

Siendo conscientes del hándicap que ello puede suponer en su futuro profesional, hemos creído conveniente introducir en el próximo curso académico 2003-04 un nuevo módulo de nivel básico, denominado: Educación para la salud e Internet, dirigido a los alumnos de segundo y tercer curso de la Diplomatura de Educación Social en la Facultad de Formación del Profesorado de la Universidad de Extremadura. Inicialmente, en dicho módulo se tratará de explicar qué entendemos por Internet; posteriormente, se comentará algunos de los principales servicios que puede ofrecer a los educadores sociales ( WWW, ftp, correo electrónico y foros de debate); a continuación, se presentará un catálogo de recursos telemáticos orientado a la educación para la salud; y finalizaremos con una serie de propuestas para el análisis y la reflexión sobre este medio.

Para el desarrollo de este módulo se partirá de un modelo basado en la investigación entendida como proceso de detección, análisis

y búsqueda de soluciones a los diferentes problemas que surjan en la praxis, y aceptando como ejes vertebradores la autonomía del discente, la interdisciplinariedad, la colaboración y la comunicación entre los diferentes miembros de la comunidad educativa.

Las redes telemáticas se están constituyendo como nuevos y poderosos canales para la formación e interacción personal y la difusión de información. Como profesionales de la educación podemos y debemos investigar en sus posibilidades y aprovechar sus diversas potencialidades comunicativas.

¿Es una bella utopía pensar que este recurso telemático, que en breve estará al alcance de los futuros educadores sociales, pueda ser, algún día, una herramienta verdaderamente útil y cotidiana para su formación e investigación educativa, inherentes al ejercicio responsable de su desarrollo laboral? O por el contrario, ¿debemos seguir tratándola como un imperativo externo en manos de un grupo de expertos, o bien, dar la espalda a este fenómeno socio-tecnológico por multitud y, en algunos casos, infundadas causas: tecnofobia, falta de formación especializada, infraestructura algo anticuada, masificación de estudiantes...?

Unos de los objetivos de este curso académico es tratar de integrar las nuevas tecnologías en el desarrollo e innovación curricular de la asignatura Educación para la Salud, correspondiente a la especialidad de Educación Social, y tratar de realizar esa bella utopía.

- En las siguientes líneas, que constituye esta comunicación, trataremos de desvelar nuestra visión sobre el concepto de la Educación para la Salud y, al mismo tiempo, esbozar con tenues pinceladas la historia y algunos servicios que nos ofrece esta red de redes para investigar algunas direcciones relacionadas con este ámbito de estudio. Y finalizaremos con una serie de propuestas para el análisis y la reflexión sobre este medio.

## 2. APROXIMACIÓN CONCEPTUAL A LA SALUD Y A LA EDUCACIÓN PARA LA SALUD

Antes de describir el propio módulo denominado: Educación para la salud e Internet, hemos considerado oportuno esbozar grosso modo el eje vertebrador de esta comunicación: La salud y la educación para la salud.

Haciendo un recorrido histórico por la concepción de salud, encontramos que durante mucho tiempo la salud fue definida en términos negativos. La salud era entendida como "*la ausencia de enfermedades e invalideces*". Pero esta visión ya no es compartida por nadie, pues no se atiene a la realidad, y no es operativa, porque: 1) su aceptación supondría el acotar un límite entre lo normal y lo patológico, lo que no siempre es factible; 2) los conceptos de normalidad cambian con el tiempo; y, 3) las definiciones negativas no son útiles en las ciencias sociales (así como por ejemplo no se puede afirmar que la paz sea la ausencia de guerra, tampoco podemos decir que la salud sea la ausencia de enfermedad). Aún así, y todavía hoy, la mayor parte de los gastos públicos en salud se destinan a servicios, instalaciones, equipamiento tecnológico, e investigación para tratar las enfermedades, por lo que es un hecho la gran influencia que dicha definición de salud sigue ejerciendo en la sociedad en general.

Posteriormente, en 1946, la Organización Mundial de la Salud (OMS), en su Carta Magna, definió la salud como "*el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades*". Esta definición es la más conocida y divulgada a nivel internacional; y, aunque presenta aspectos positivos -ya que se define la salud en términos afirmativos y ofrece una importante innovación al introducir las áreas mental y social en este concepto-, también se ha visto sometida a críticas que aluden a que se trata de una concepción utópica, o sea, es un deseo más que una realidad. Además, equipara bienestar a salud, lo que no siempre es cierto. Otras notas negativas hacen referencia a que es una definición "subjetiva", -no contiene aspectos objetivos como la capacidad de funcionar-, y es estática, ya que defiende que las personas con salud son las que experimentan un

completo bienestar físico, mental y social, cuando la salud es un estado dinámico que cambia en función de diversas variables.

Algunos autores, como Terris (1980) y San Martín y Pastor (1988), tras criticar dicha definición, la han modificado proponiendo, en el caso del primero, la siguiente: «*un estado de bienestar físico, mental y social con capacidad de funcionamiento, y no únicamente la ausencia de afecciones o enfermedades*». Con ello, dicho autor sugiere que la noción de salud se basa en dos criterios: uno subjetivo (el bienestar) y otro objetivo (la capacidad de funcionamiento), y elimina la palabra "completo" ya que ni la salud ni la enfermedad son un absoluto, sino un continuo. Esta perspectiva de salud conformada por aspectos objetivos y subjetivos es igualmente apoyada por San Martín y Pastor (1988, p.13), quienes defienden que la concepción de salud hace referencia a un

*"proceso social, en su origen, que tiene repercusiones ecológicas en el ambiente de vida de la comunidad y que, fundamentalmente, produce en el individuo, según las circunstancias (favorables o negativas), el estado ecológico de salud o el desequilibrio ecológico que llamamos enfermedad".*

En esta definición, además de considerar los dos componentes ya señalados por Terris (1980), objetivo y subjetivo, se añade un tercero, asimismo básico, que es de tipo psico-ecológico-social (adaptación biológica, mental y social del individuo). Estos autores aseveran que no se puede definir la salud como estado absoluto (como se afirmaba con el concepto de salud de la OMS), ya que la salud tiene una íntima relación con el entorno ecológico y social que es en sí variable, como también lo es el hombre. Por último, y por igual motivo, sostienen que no se puede establecer límites nítidos entre la salud y la enfermedad, entre éstos sólo se pueden establecer grados y manifestaciones diversas mezcladas.

Greene y Simons-Morton (1988), por su parte, apuntan que en el concepto de la OMS se omite la condición espiritual. La propuesta de estos autores incluyen las tres dimensiones de la OMS y las sitúan en un contexto espiritual el cual varía notablemente a nivel individual.

Sin embargo, hay que señalar que la OMS ha reconocido años después, en 1998, en su Glosario de Promoción de la Salud, que la dimensión espiritual de la salud está cada vez más reconocida.

Por otro lado, la Oficina Regional Europea de la OMS, en 1985 (Nutbean, 1986), definió la salud como «*la capacidad de desarrollar el propio potencial personal y responder de forma positiva a los retos del ambiente*». Desde este punto de vista se considera que la salud no es un fin en sí mismo, sino un recurso para la vida cotidiana (idea que aparece en la Carta de Ottawa para la Promoción de la Salud). Se trata, entonces, de un concepto positivo que potencia tanto los recursos sociales y personales como la capacidad física, y que abarca aspectos objetivos (capacidad de funcionamiento), subjetivos (bienestar) y de tipo socioecológico (respuestas del individuo a los estímulos del entorno con el fin de conseguir un equilibrio dinámico con éste).

Enumeramos a continuación, a modo de conclusión, los elementos que se desprenden de las aportaciones anteriores sobre la concepción de salud y que, a nuestro juicio, constituyen los ejes principales sobre los que construir las intervenciones en salud. Dichos elementos o aspectos característicos de nuestra visión sobre la salud son los que explicitamos a continuación:

- La salud es un concepto que debe ser definido en términos positivos.
- La salud es un concepto dinámico; no se puede pretender, pues, definirla como algo estático ni absoluto. La salud es, además, un proceso.
- La salud está influida por múltiples y diversos aspectos físicos, mentales, sociales y espirituales, entre otros muchos.
- Se identifican tres componentes fundamentales: subjetivo (bienestar), objetivo (capacidad de funcionamiento) y socioecológico (respuesta y adaptación del individuo a los retos del ambiente para lograr un equilibrio dinámico con éste).

- La salud debe ser entendida como recurso para la vida cotidiana, y constituye, además, un factor esencial de la calidad de vida.
- Por último, pero no menos importante, es la apreciación de la salud como un elemento que permite desarrollar las potencialidades de cada uno. Es decir, la salud facilita el crecimiento personal a todos los niveles, lo que conlleva un sentimiento de satisfacción y plenitud.

En relación a la concepción expuesta anteriormente sobre salud se entiende que la educación para la salud es un instrumento de promoción de salud en cuanto proporciona estrategias para que los individuos elijan las opciones más saludables siempre que el entorno ofrezca oportunidades de elección. No obstante, hay que aclarar que la educación para la salud no se refiere solamente a las conductas individuales de salud y de riesgo, sino que requiere, asimismo, desarrollar actividades dirigidas hacia grupos y organizaciones que conciencien sobre las causas ambientales, económicas y sociales de la salud y de la enfermedad.

Y es en dichos contextos donde se sitúa el desarrollo profesional del educador social. Y en concreto, hemos de señalar que, siguiendo la Ley 10/2001, de 28 de junio, de Salud de Extremadura, inspirada en una concepción integral de la salud, la función del educador social en este ámbito puede ser incorporada en la competencia de la que se habla en el artículo 6.2.:

*“Corresponde a los poderes públicos extremeños la actuación preferente de promocionar la salud en cada uno de los sectores de la actividad socioeconómica, con el fin de estimular los hábitos saludables, el control de factores de riesgo, la anulación de efectos negativos y la sensibilización y concienciación sobre el lugar preponderante que por su naturaleza le compete”.*

En nuestra opinión, y según lo establecido en dicha ley, el educador social debe tener un papel fundamental a la hora de trabajar en todo lo referente a la promoción de salud, y en concreto a la educación para la salud, pues es a través de los instrumentos y los recursos que

éstas facilitan como pueden lograrse los objetivos de fomentar hábitos saludables de vida, sensibilizar y concienciar a toda la población sobre todos aquellos factores que pueden perjudicar la salud así como tratar de reducir los factores de riesgo ambientales, entre otros.

Aunque en la Ley de Salud de Extremadura no se especifica la importancia de la educación para la salud, en el Plan de Salud de Extremadura 2001-04 (y también en el anterior) es contemplada como un instrumento básico en el apoyo a la salud. Además, entre los objetivos que se plantean en la educación para la salud se apunta que ésta debe ser desarrollada en los planes de formación universitaria de los agentes implicados en la educación. Entendemos que se incluye aquí la Diplomatura de Educación Social de la Universidad de Extremadura, de ahí que consideremos de interés cualquier iniciativa que aporte nuevos recursos, en este caso telemáticos, que ayuden a los profesionales de la educación social a mejorar y aumentar los comportamientos favorables a la salud en la sociedad extremeña. Este es uno de los motivos que nos ha llevado a desarrollar el módulo que referimos a continuación.

### **3. EDUCACIÓN PARA LA SALUD Y RECURSOS TELEMÁTICOS. DESCRIPCIÓN DEL MÓDULO DE NIVEL BÁSICO**

Hemos pensado que durante el próximo curso académico 2003-04, ya que en este curso nos ha sido inviable debido a problemas logísticos, vamos a introducir en la asignatura Educación para la Salud, dirigida a los estudiantes de segundo y tercer curso de la Diplomatura de Educación Social en la Facultad de Formación del Profesorado de la Universidad de Extremadura, un nuevo módulo de nivel básico denominado: educación para la salud y recursos telemáticos. El motivo principal que nos ha llevado a tomar esta iniciativa ha sido la apreciación de un elevado analfabetismo tecnológico en el uso y manejo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en los futuros educadores sociales.

La duración del módulo será de seis sesiones de una hora de duración<sup>3</sup>, en las que se tratará de alcanzar los siguientes objetivos:

- Informar sobre qué es Internet y sus recursos telemáticos.
- Introducir y utilizar los medios hipermedia con objeto de que los estudiantes se familiaricen con el proceso de diseño y uso en los contextos educativos.
- Ser capaces de describir, analizar, interpretar y juzgar críticamente los efectos de las Nuevas Tecnologías de la Comunicación y la Información en la sociedad actual.

Y lo hemos estructurado en los siguientes contenidos:

- Historia de Internet.
- La red de redes: Internet.
- Los principales servicios de esta Red: El Correo electrónico, los foros de debate, WWW, Ftp.
- Búsqueda de información.
- Algunas direcciones de interés en el ámbito de la Educación para la Salud.

### **3.1. Algunas pinceladas históricas de esta red de redes.**

Desde los orígenes de la Humanidad hasta hace poco tiempo el único entorno para cualquier persona era el que representaba su hábitat más cercano, su familia, sus amigos, su hogar, su trabajo. Con la llegada de este siglo, consideramos que una gran minoría de la población del mundo vivirá en una especie de *biosfera* nacida de la simbiosis de lo artificial con lo natural, lo icónico con lo real, donde inexorablemente los ciudadanos de las grandes ciudades deberán adaptarse a convivir en un ecosistema inundado y engendrado por artefactos tecnológicos.

---

<sup>3</sup> Somos conscientes de la brevedad del módulo formativo, pero estamos limitados por el hecho de que la asignatura Educación para la Salud es una optativa (4,5 créditos).

Hace un par de décadas la acepción Internet era casi desconocida por la mayoría de las personas de este planeta, sólo unos cuantos expertos y privilegiados eran capaces de utilizarla en una interfaz árida y poco amigable donde la información viajaba por carreteras comarcales. Hoy en día, la gran mayoría conoce esta fuente de recursos o ha viajado por ella. Pero, ¿cómo surgió esta tela de araña? ¿Cuáles fueron sus orígenes?

Internet tuvo su nacimiento en EE.UU. hace unos 30 años, como un proyecto militar dependiente del Departamento de Defensa, llamado ARPA (*Advanced Research Projects Agency*), Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada del Departamento de Defensa, que relacionaba bases militares y oficinas gubernamentales. Con el transcurrir del tiempo se conectaron diversas instituciones públicas como las Universidades y otras entidades. Como se nos comenta en la U.R.L. <http://personales.mundivia.es/astruc/doctxt26.htm>, este proyecto estaba basado en un protocolo de intercambio de paquetes que dividía la información en partes y las enviaba una por una al ordenador de destino con un código de comprobación. Si el código de comprobación no era correcto, se solicitaba al ordenador de destino que devolviera los paquetes defectuosos. La ventaja de este sistema de transmisión era principalmente la fiabilidad de los datos, independientemente del camino empleado. La información llegaba incluso sin el funcionamiento de algunos nodos de la red, como si fueran destruidos parte de ellos, factor que influyó decisivamente para su adopción por parte del gobierno norteamericano. Por otra parte, permitía comprimir cada paquete para aumentar la capacidad de transmisión o encriptar su contenido para asegurar la confidencialidad de los datos. Estas virtudes han asegurado la supervivencia de los protocolos desde las primeras pruebas realizadas en 1968 por el Laboratorio Nacional de Física del Reino Unido hasta nuestros días. El primer protocolo utilizado por ARPAnet fue el denominado NCP (*Network Control Protocol*), que se empleó en la red hasta 1982, año en el que se adoptó el protocolo TCP/IP procedente de los sistemas Unix que empezaban a ejercer un importante control dentro de ARPAnet.

En 1990, ARPANET es desactivada absorbiendo sus funciones Internet. De los cuatro nodos originarios se pasó a 15 en 1971, a 37 en

1972, a 100 en 1985, a 500 en 1989 y los 25.000 alcanzados a principios de 1994. En Enero del 95 había 35.000 redes interconectadas, el número de hosts (servidores) conectados era de unos 4.800.000 y el número de usuarios se cifraba entre los 3 y los 30 millones. En enero del 96 ya había 9.472.000 servidores conectados. En junio del 96, en España, fueron 79.266 los servidores conectados.

(Fuente: <http://www.pangea.org/pacoc/epitelio/>)

El desarrollo de Internet adquiere un gran impulso, a principios de la década de los noventa, con el físico del CERN, <http://cern.web.cern.ch/CERN/> Tim Berners Lee, al diseñar una nueva forma de organizar la información en esta Red de redes, la denominada World Wide Web (WWW), la tela de araña mundial, reconocida como uno de los servicios más importantes y utilizados de Internet. Utiliza un lenguaje de marcas denominado HTML, del inglés Hyper-Text Markup Language (lenguaje de marcas hipertextual). Con este lenguaje podremos incluir en los textos enlaces que nos trasladen a secciones del mismo documento o, incluso, a otros documentos multimedia (texto, sonido, imagen, vídeo) situados en cualquier parte del mundo.

Y, en breve, tendremos las primeras aproximaciones a lo que serán los futuros entornos virtuales (VRML) y multitud de herramientas interactivas orientadas hacia mejorar la navegación por la Red, lo que alimentará el crecimiento explosivo de este fenómeno social y tecnológico.

### **3.2. La red de redes: Internet**

De la noche a la mañana, nos encontramos inmersos con unos de los fenómenos socio-tecnológicos de más envergadura desde la era Gutenberg, Internet, una red de redes anónimas, sin dueño.

Internet es una red distribuida sin jerarquías. Esto quiere decir que para ir de un punto a otro de la red se pueden tomar un número de caminos casi ilimitados.

(Fuente: <http://www.pangea.org/pacoc/epitelio/>)

Las conquistas del conocimiento alcanzadas durante los últimos veinte años, gracias a la investigación científica y el progreso tecnológico, no tienen precedente en la Historia. Según Sacristán (1998; p.23), Internet está ganando popularidad a un ritmo mucho más salvaje que cualquier medio de comunicación en el pasado. Esta colección de redes constituye una fuente de recursos de información y conocimiento compartidos a escala mundial, pudiendo ser el sendero de comunicación que permita establecer la colaboración entre gran número de comunidades y grupos de interés por temas específicos, ubicados en cualquier parte del mundo.

### **3.3. Los principales servicios que nos ofrece Internet**

Una vez dibujadas con tenues pinceladas su historia y conceptualización, explicitaremos en dicho módulo de iniciación para los futuros educadores sociales los principales servicios de Internet: el correo electrónico, los foros de debate, el world wide web y los servicios de transferencia de ficheros.

#### **3.3.1. El correo electrónico. (E-mail).**

Utilizando el correo electrónico podremos enviar mensajes que contengan no sólo texto sino archivos de sonidos, programas, imágenes, gráficos, tablas, simulaciones y secuencias de vídeo de forma inmediata y a cualquier hora del día. Otra de las ventajas que nos ofrece este recurso es que no es necesario que los destinatarios del mensaje se encuentren conectados a la red en el momento del envío, ya que el contenido del mismo se guardará en el servidor de nuestro proveedor.

Como nos expresa <http://www.grumetes.org/t-e-mail.htm>, para mandar una carta electrónica tenemos que saber la dirección del destinatario, igual que en el correo normal, sólo que ésta será del tipo nombre@proveedor, donde nombre es el nombre de usuario que tiene el destinatario, y luego, separado por el carácter arroba @ se tiene que poner el nombre de la máquina que se utiliza como emisor-receptor de correo para dicho destinatario. Por ejemplo, si la dirección fuera [XXXX@unex.es](mailto:XXXX@unex.es) tenemos que el nombre sería XXXX como nombre de usuario y unex.es es la máquina que envía y recoge mis mensajes.

### 3.3.2. Foros de debate.

Suponen un importante avance cualitativo en las comunicaciones entre docentes a través de la red. Complementa las cualidades del teléfono, los servicios de transferencia de ficheros e incluso el correo electrónico. La culminación de este proceso será la videoconferencia, mientras tanto debemos seguir padeciendo los colapsos en las autopistas comarcales.

Los grupos de discusión nos permiten mantener conversaciones, intercambiar opiniones y experiencias, contestar a preguntas o recibir respuestas de otros compañeros (de cualquier parte del mundo) que tengan la misma duda, dificultad, inquietud o interés sobre temas concretos vinculados con la temática que nos ocupa. Además de mantener tertulias también se pueden intercambiar todo tipo de ficheros (bases de datos, gráficos, vídeos, sonidos, simulaciones en 3D...), investigar desde casa compartiendo la información, tareas y recursos con otras personas ajenas o habituales de nuestros centros de investigación, intercambiar información actualizada sobre cualquier ámbito científico que nos ofrezca información y conocimientos de nuestro objeto de estudio.

En los foros de debate las comunidades de científicos expresan sus inquietudes y resultados. Con ellos podemos intercambiar opiniones, contestar a preguntas o recibir respuestas de otros investigadores que tengan interés sobre temas concretos en los que uno puede inscribirse. Las posibles categorías son múltiples, sirva como ejemplo: SCI Temas sobre Ciencias e Investigación. COMP Temas sobre informática. REC Actividades de ocio. NEWS Noticias de Internet. SOC Asuntos sociales. ES Temas en castellano. BIZ Negocios. TALK Debates sobre temas generales. MISC Otros temas.

En Internet existen más de 63.000 grupos diferentes de correo donde se habla de los más diferentes temas. Algunos de estos grupos se pueden buscar en <http://www.listz.com> o en <http://tile.net/listserv>, aunque la gran mayoría de estos grupos de discusión son en inglés, por lo que si se quiere recurrir a un distribuidor español de listas de

correo, éste puede ser <http://www.rediris.es/list/tema/tematic.html> de la red académica IRIS.

### 3.3.3. El World Wide Web (WWW, W3, Web).

La revolución en el mundo de Internet ha sido debido a la World Wide Web, o más conocida como WWW o W3. Es uno de los servicios más importantes, novedosos y potentes de esta Red, ya que facilita el acceso, el intercambio y el empleo de los recursos de Internet a cualquier persona, sin apenas conocimientos informáticos, porque todo se reduce a pulsar el botón del ratón sobre las partes sensibles del documento e ir desplazándose por éstas.

La World Wide Web (tela de araña de información mundial) es la forma de presentar la información más utilizada, actualmente, en Internet. Esta forma de presentar la información, en lo que solemos llamar páginas Web, es la principal responsable del aumento espectacular en el uso de Internet de estos últimos años. El motivo es que, las páginas web, reúnen dos características importantes. Son páginas multimedia: contienen texto, imágenes, sonidos, vídeo, etc. con el atractivo que da eso a la presentación de la información. Son páginas hipertexto: contienen enlaces (palabras, imágenes o botones) donde podemos hacer un clic con el ratón y de forma sencilla, y sin necesidad de conocer la dirección (URL) del lugar donde queremos ir, cambiar a otra página donde se ofrece más información sobre el tema que estamos mirando. Es lo que se conoce como navegar. Fuente: <http://www.pangea.org/pacoc/epitelio/>

Actualmente, esta potente herramienta está sustituyendo a algunos de los más primitivos de los servicios de la red (Telnet, Archie, Wais). Ello está siendo posible gracias a la facilidad de su interfaz gráfico, totalmente intuitivo, así como a la posibilidad de pasar de un documento a otro (que puede estar situado en nuestras antípodas) haciendo clic sobre una palabra, imagen o película. Esto es especialmente interesante en el caso de los mapas conceptuales o documentos de trabajo que se manejan habitualmente en las investigaciones, ya que permiten pasar de un concepto a otro de una forma visual, facilitando el establecimiento de interrelaciones significativas entre los mismos.

Cada página web tiene una dirección electrónica, conocida como URL (Universal Resource Locator), este recurso es análogo al número de páginas de un libro. Su estructura consta de tres partes. La primera de ellas corresponde al protocolo: http (hipertext transfer protocol) protocolo de transferencia de hipertexto, o bien news, gopher, ftp... La segunda corresponde al nombre del servidor donde está ubicada el sitio web. Y en último lugar tenemos el path, sendero, camino, árbol de directorios y subdirectorios de la página que queremos visitar. Por ejemplo:

⇒ URL de una página web: `http:// nombre o dirección del servidor/camino/archivo. Html.`

Ejemplo: `http://www.mec.es/leda/index.html` Base de datos sobre legislación educativa. MEC.

⇒ URL de un servidor FTP anónimo: `ftp://nombre o dirección del servidor.`

Ejemplo: `ftp://ftp.rediris.es`

⇒ URL de un correo electrónico (e-mail).

Ejemplo: `mailto: didactica@ole.com`

⇒ URL de un grupo de news: `news: nombre del grupo.`

Ejemplo: `news://es.ciencia.matematicas`

#### 3.3.4. Servicios de Transferencia de ficheros (FTP)

Otro de los servicios de esta red de redes es la posibilidad de intercambiarnos cualquier tipo de fichero entre dos investigadores/as que tengan conexión a Internet. La gran ventaja que nos aporta, a diferencia de los anteriores, reside en la velocidad de descarga de los archivos, con el consiguiente ahorro de tiempo que esto conlleva.

El FTP File Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Ficheros) es uno de los protocolos incluidos en el TCP/IP (protocolo usado en Internet). El FTP es usado para la transferencia de ficheros entre dos ordenadores de la red. Con él se pueden bajar infinidad de aplicaciones y ficheros desde Internet, además de poderlo hacer en el sentido contrario, es decir, mandar ficheros a otros ordenadores, para, por

ejemplo, subir tu página web a tu servidor. Los programas (clientes) para hacer FTP pueden ser navegadores, como Netscape, que soporta este protocolo, o programas específicos para FTP como el Ws-FTP o el Cute-FTP. Fuente: <http://www.geocities.com/Eureka/4142/ftp.html>

### 3.3.5. Búsqueda de la información.

En este apartado presentamos una serie de portales que se pueden convertir en potenciales herramientas para la búsqueda de información en general, y para algunas direcciones interesantes para los profesionales de la educación social en el desempeño de su labor como investigadores. Ya que Internet puede ser el lugar idóneo para buscar de todo, y luego de varias horas no encontrar lo que queremos, mostramos en el **Cuadro 1** algunas direcciones de este microuniverso de los portales.

<a href="http://www.altavista.magallanes.net">http://www.altavista.magallanes.net</a>	<a href="http://www.inicia.es">http://www.inicia.es</a>
<a href="http://es.yahoo.com/">http://es.yahoo.com/</a>	<a href="http://www.sol.es/">http://www.sol.es/</a>
<a href="http://www.alltheweb.com">http://www.alltheweb.com</a>	<a href="http://www.elcano.com/">http://www.elcano.com/</a>
<a href="http://www.terra.es">http://www.terra.es</a>	<a href="http://www2.biwe.es/">http://www2.biwe.es/</a>
<a href="http://www2.telepolis.com">http://www2.telepolis.com</a>	<a href="http://trovator.combios.es/">http://trovator.combios.es/</a>
<a href="http://www.buscopio.com/">http://www.buscopio.com/</a>	<a href="http://www.elbuscador.com/">http://www.elbuscador.com/</a>
<a href="http://donde.uji.es/">http://donde.uji.es/</a>	<a href="http://www.beaucoup.com/">http://www.beaucoup.com/</a>
<a href="http://www.navegalia.com">http://www.navegalia.com</a>	

Cuadro 1: Direcciones de algunos portales en Internet.

Para más enlaces relacionados con esta temática aportamos estas direcciones de Internet:

- ✓ <http://www.wguia.com/> Guía de buscadores.
- ✓ <http://www.rediris.es/doc/buscadores.es.html> Relación de buscadores.

3.3.6. Algunas direcciones de interés en el ámbito de la Educación para la Salud.

Nuestra intención en este módulo de iniciación básico al uso y conocimiento de este recurso telemático es que los discentes exploren algunas direcciones relativas a esta temática y posteriormente, por otras vías, puedan profundizar en las mismas.

A continuación mostramos algunas U.R.L.s que exploraremos durante el curso:

- BuscaSalud. Directorio especializado en la salud con salas de discusión. <http://www.buscasalud.com/>
- Canal Salud. Guía completa de la salud en línea con canales sobre medicina preventiva, mujer, dietética y ejercicio. <http://www.canalsalud.com/>
- El mundo salud. Noticias sobre diversos temas de salud, preguntas en línea e información de enfermedades. <http://www.elmundosalud.com/>
- Saludalia. Consejos útiles, consultas personalizadas, temas de salud, farmacia y otras secciones de interés. <http://www.saludalia.com/>
- Salud digital. Guía de la salud con noticias y secciones dedicadas a la nutrición, especialidades médicas y primeros auxilios. <http://www.saludigital.com/>
- Medicina tv. Portal dirigido a los profesionales de la medicina con noticias actualizadas del sector, buscador por categorías, foros de discusión, tableros de anuncios y reportajes. <http://www.medicinatv.es/>

#### 4. ÚLTIMOS APUNTES

Con el desarrollo de estos módulos formativos pretendemos iniciar al profesional de la Educación Social en el uso crítico y reflexivo de las nuevas tecnologías de la información y comunicación aplicadas al ámbito educativo. En este sentido, Cabero (2000) nos recuerda que

cada vez más la presencia de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en los contextos de formación está adquiriendo mayor significación, de manera que, en lugar de los tradicionales proyectores de diapositivas, retroproyectores o videos, el profesorado se encuentra con otros instrumentos: multimedias, hipertextos, redes de comunicación, etc., que nos están abriendo nuevas posibilidades para la intervención didáctica.

En cualquier caso, Internet y sus herramientas sólo son un medio que ofrecen la posibilidad de una profunda transformación en el ámbito de la comunicación interpersonal y, en general, en todos los procesos de flujo de información, aumentando hasta límites desconocidos las posibilidades de difusión, acceso y procesamiento de la misma en el seno de las comunidades científicas, lo que comuniquemos por ella tan sólo dependerá de la capacidad imaginativa y reflexiva del Homo Digitalis (Belando, López Meneses y Ballesteros, 2000).

Actualmente, creemos que estamos pasando por un cambio de mentalidad, hábitos y costumbres sociales surgido por este nuevo medio. Digamos que estamos cortando algunas ataduras que nos retenía todavía en el neolítico para navegar hacia nuevas formas de relacionarnos, nuevas formas de pensar, nuevos procedimientos de investigación socio-educativa... Respecto al ámbito de la formación e investigación en Educación para la Salud, Internet se nos presenta como un nuevo desafío. Un conjunto de recursos de información mundial con nuevas y casi ilimitadas posibilidades de comunicación entre millones y millones de investigadores.

En un tiempo, realmente corto, Internet se ha convertido en un recurso de gran interés para enriquecer, entre otras, las intervenciones de los educadores sociales, pudiendo equipararse, incluso, con la mayor biblioteca universal.

Consideramos que el futuro de Internet depende de nosotros/as mismos/as, del uso que hagamos de nuestra capacidad comunicativa. Internet sólo es un medio que ofrece nuevas vías para relacionarse, comunicarse. Y, en última instancia, esperamos con este tipo de iniciativas ofrecer nuevas posibilidades para el desarrollo de una concepción holística del bienestar físico, mental y social de la persona, es de-

cir, para el fomento de la salud y, en definitiva, de la calidad de vida de la sociedad extremeña.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ballesteros, C. y López Meneses, E. (1998). Educación y Nuevas Tecnologías: un diálogo necesario y una realidad evidente. En M. Cebrián et al. (Coord.). *Creación de materiales para la Innovación Educativa con Nuevas Tecnologías. Edutec`97*. Málaga: ICE Universidad de Málaga. [http://www.ieev.uma.es/edutec97/edu97\\_c3/2-3-30.htm](http://www.ieev.uma.es/edutec97/edu97_c3/2-3-30.htm)

Belando Montoro, M. R. (1999). Educación para la salud. Análisis y prospectiva en el contexto de la promoción de salud. *Revista Educación, Salud y Trabajo*, 0, 191-207.

Belando Montoro, M. R., López Meneses, E y Ballesteros, C. (2000). *La formación permanente del profesorado en educación para la salud, a través de Internet*. Sevilla: Kronos.

Cabero, J. (2000). Las nuevas tecnologías de la información y comunicación aportaciones a la enseñanza, en J. Cabero (editor) et al. *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: Síntesis.

Cabero, J. (coord); Bartolomé, A.; Marqués P.; Martínez, F. y Salinas, J. (1999). *Medios audiovisuales y Nuevas Tecnologías para la formación en el siglo XXI*. Murcia: Diego Marín.

Cabero, J.; López Meneses, E. y Ballesteros, C. (2001). La asignatura de Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación: un camino hacia la alfabetización tecnológica en la formación inicial del profesorado. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación* 17, 99-110.

Calvo, S. (1992). *Educación para la Salud*. Madrid: Díaz de Santos.

Colom, A.J. (1998). Educación para la salud. En J. Sarramona, G. Vázquez y A.J. Colom, *Educación no formal* (pp.89-103). Barcelona: Ariel.

Costa, M. y López, E. (1986). *Salud comunitaria*. Barcelona: Martínez Roca.

Dirección General de Planificación, Ordenación y Coordinación Sanitaria (2001). *Plan de Salud de Extremadura. 2001-2004*. Mérida: Consejería de Sanidad y Consumo.

Greene, W.H. y Simons-Morton, B.G. (1988). *Educación para la salud*. México: Interamericana de McGraw-Hill.

Harley, H y Stout, R (1994). *Internet. Manual de referencia*. Madrid: Osborne/McGrawHill.

López Meneses, E. y Ballesteros Regaña, C. (2002). *Educación Social y nuevas tecnologías*. Sevilla: Kronos.

López Meneses, E. y Ballesteros, C. (2000). La red Internet: un recurso para la formación del Homo Media. En Cabero, J. y otros (coord.). *Las Nuevas Tecnologías para la mejora educativa*. Sevilla: Kronos.

López Meneses, E. y Ballesteros, C. (2000). Nuevos lenguajes y nuevos tiempos: la comunicación multimedia a través de las redes. En M. C. Calderón et al. *Educación y Medios de Comunicación Social: Historia y perspectivas*. (pp. 339-345). Running Producción, S.A.,

López Meneses, E.; Ballesteros, C. y Belando, M. (2001). *La transversalidad y los recursos telemáticos: fuentes para el desarrollo e innovación curricular*. Sevilla: Ed. Kronos.

Martínez, F. J. et al. (1997). *Internet para investigadores*. Huelva: Universidad de Huelva.

Martínez, J. (1995). El profesorado en el tercer milenio. En *Cuadernos de Pedagogía*. 240, 23-28.

Nutbean, D. (1986). Glosario de promoción de la salud. *Salud entre todos*, Separata técnica, diciembre.

OMS (1998). *Glosario de Promoción de la Salud*. Ginebra: OMS.

Sacristán, A, (1998): Mundo Internet 98. En *Pcmanía*. Año VII. Nº 66.pp: 23-26. <http://www.hobbypress.es/PCMANIA>

San Martín, H. y Pastor, V. (1988). *Salud comunitaria. Teoría y práctica*. Madrid: Díaz de Santos.

Sarlet Gerken, A.M., García Martínez, A. y Belando Montoro, M.R. (1996). *Educación para la salud. Una perspectiva antropológica*. Valencia: Nau llibres.

Terceiro, J.B. (1996). *Sociedad digital. Del homo sapiens al homo digitalis*. Madrid: Alianza.

Terris, M. (1980). *La revolución epidemiológica y la medicina social*. México: Siglo XXI.

Valverde, J y López Meneses, E. (2002). Hacia una sociedad en red: recursos telemáticos para la Educación Especial. En E. López Meneses, C. Ballesteros, J. Valverde y otros. *Retos de la alfabetización tecnológica en un mundo en Red*. Mérida: Junta de Extremadura. Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología.



## DIGITALIZAÇÃO E MANIPULAÇÃO DA IMAGEM APLICADA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE EDUCAÇÃO ARTÍSTICA

WANDERLEY ALVES DOS SANTOS

*Universidade Federal de Goiás (Brasil)*

Campus Samambaia (Campus II)

CEP: 74001-970

Goiânia - Goiás (Brasil)

mateno@terra.com.br

**Resumo:** Este trabalho é uma análise das possibilidades das novas tecnologias aplicadas na formação docente. As Novas Tecnologias estão presentes no dia-a-dia das pessoas e das escolas, porém, os professores de Educação Artística não estão sendo formados de para utilizarem os recursos das NTIC no seu trabalho pedagógico. É necessário que na formação básica do docente de Educação artística exista disciplinas específicas que atendão a essa realidade, de forma prática e teórica, visando a integração dos NTIC no currículo de Educação Artística. As NTIC são importantes ferramentas de trabalho. Podendo-se citar o uso de programas específicos de manipulação e digitalização da imagem, ilustração digital, e outras ferramentas que devem ser explorada pelo professor na sua formação. O que se observa de maneira geral é que isso não está sendo feito adequadamente. Na formação do Professor de Educação Artística no Brasil, problemática, se torna mais grave quando se observa que não existe uma ação sistemática para amenizar e fazer avançar a relação do formando com as ferramentas tecnológicas de criação de imagem. Uma ação metodológica e orientada para essa formação de base será de grande importância para uma integração crítica dessas ferramentas na prática pedagógica artística do docente.

**Palavras chave:** formação docente, educação Artística renovada, novas tecnologias, arte digital, prática pedagógica.

**Resumen:** Este trabajo es un análisis de las posibilidades de las nuevas tecnologías aplicadas en la formación docente. Las nuevas tecnologías están presentes en el día a día de las personas y las escuelas, sin embargo los profesores de Educación Artística no están siendo formados para utilizar los recursos de las NTIC en su trabajo pedagógico. Es necesario que en la formación básica del docente de Educación Artística existan disciplinas específicas que atiendan a esa realidad, de forma práctica y teórica, buscando la integración de las NTIC en el currículo de Educación Artística. Las NTIC son importantes herramientas de trabajo. Pudiéndose citar el uso de programas específicos de manipulación y digitalización de la imagen, ilustración digital, y otras herramientas que deben ser estudiadas por los profesores en su formación. Se observa de manera general que esto no está siendo hecho adecuadamente. La formación de profesores de Educación Artística en Brasil, como problemática, se torna más grave cuando se observa que no existe una acción sistemática para hacer avanzar la relación de los que se están formando con las herramientas tecnológicas de creación de la imagen. Una acción metodológica y orientada para esa formación de base será de gran importancia para una integración crítica de estas herramientas en la práctica pedagógica artística del docente.

**Palabras clave:** nuevas tecnologías en la educación, tecnología educativa, innovación tecnológica, estrategias metodológicas, TIC en la educación.

---

## INTRODUÇÃO

O uso da informática nas instituições de ensino vem sendo amplamente divulgado, porém, existe uma desinformação e mesmo falta de método no uso do computador. Muitos se preocupam em dizer que estão usando o laboratório de informática, no entanto, esse uso não é realmente planejado para uma real construção do conhecimento. Se por um lado se usa inadequadamente o laboratório de informática, por outro, ele está esquecido e, a maioria, dos professores, não sabem sequer as operações básicas de acesso aos sistemas e programas.

Considerando esses dois ângulos um terceiro surge: como o professor de Artes Visuais dentro das Faculdades, no ensino de terceiro grau poderá se valer desses equipamentos buscando uma otimização do processo de construção do conhecimento dentro de sua área de atuação? Considerando-se a hipótese de que ele conheça informática e programas, como se poderia usá-los dentro de uma aula de artes visuais? O discente no ensino superior se beneficiaria de um processo de construção do conhecimento, em artes visuais, tendo o computador como recurso de ensino? De que forma conduzir uma mediação adequada para que o discente use, criativamente e criticamente os recursos de um programa de ilustração?

## 1. TECNOLOGIA E ENSINO

A questão da tecnologia aplicada ao ensino é uma discussão que coloca as pessoas ligadas á educação num dilema, ora existe tecnologia e o professores não sabem lidar com ela, ora o professores sabem lidar,mas, falta o suporte necessário para que se desenvolva, a contento, o seu trabalho com o auxílio da tecnologia, como cita o artigo:

"Vários professores em todos os EUA observaram que se ressentem da falta destempo, treinamento formal e uma ajuda prontamente disponível que seriamnecessarios para efetivamente conseguirem integrar a tecnologia dentro da sala de aula e instituir o tipo de atmosfera interativa de aprendizado que diversos educadores e executivos corporativos acreditam que seja capaz de incrementar o processo de aprendizagem. Ao contrario do sentimento popular, o fato de simplesmente disponibilizar computadores em todas as salas de aula ano e' suficiente para garantir que o equipamento será' utilizado para complementar os ensinamentos ministrados. Alguns professores gastam horas todas as noites em suas casas para tentarem elaborar aulas que se baseiem nos computadores, entretanto a maioria

abandona ou evita completamente tal empreendimento em virtude da falta de paciência ou de conhecimentos para enfrentar

estes projetos de uma forma bem-sucedida. Embora algumas escolas disponibilizem treinamento formal com computadores e empreguem especialistas em tecnologia para auxiliar os professores em seus esforços no sentido de introduzir a tecnologia em seus métodos de ensino, este treinamento geralmente não é amplo o suficiente e aqueles especialistas sempre precisam ser compartilhados entre diversas instituições. Diversos grupos diferentes já recomendaram abordagens variadas para que os distritos escolares consigam melhorar esta situação, inclusive a disponibilização de um especialista em tempo integral em cada uma das escolas, a desatinação de mais tempo para o planejamento na agenda dos professores, a disponibilizando de aulas mais abrangentes no treinamento em computação e o estabelecimento de padrões mais restritos para a capacitação tecnológica" (Washington Post, 18 Março 2000).

Seguramente que um maior investimento na capacitação do docente, no que tange ao uso mais adequado da tecnologia, a segurará um maior rendimento do trabalho educacional. O exemplo acima é de nível de segundo grau, porém a questão não muda tanto em relação ao terceiro grau.

Dentro das universidades Brasileiras, por exemplo, nota-se que o uso do computador não é generalizado (Godoy, 1997) embora os professores façam o uso constante para realizar suas pesquisas e trabalhos individuais, poucos o utilizam como recurso de ensino no terceiro grau. A universidade deve participar do processo de desenvolvimento de recursos humanos de alto nível e na formação de docentes que operem e que promovam novas possibilidades de utilização da informática.

Considerando esse universo da informática a formação do docente em Artes Visuais não pode ser esquecido. A tecnologia da imagem existe forte e a cada dia novos recursos técnicos são colocados a disposição da mente criadora. É necessário sistematizar as possibilidades de uso da tecnologia digital aplicada a formação do docente de terceiro grau.

Desde as teleconferências as criações digitais o artista vai humanizar a tecnologia (Domingues, 1997): "...a arte circula em satélites que conversam no céu, em modems que traduzem sinais gráficos..."

Desta forma a tecnologia e ensino são perfeitamente interrelacionáveis visando a humanização e o ensino de artes pode ser valer da tecnologia para ser implementado.

### **Tecnologia informática no Ensino no 3 grau**

Existem experiências contemporâneas que estão demonstrando a aplicabilidade de tecnologia, como a da Internet, para cursos de especializações, cursos virtuais, e já existem mesmo verdadeiras universidades online desenvolvendo projetos de ensino avançado, temos o exemplo da seguintes experiências americanas:

"...Andy Rosenfield fundou a UNext.com na esperança de que ela se torne uma Universidade de elite da Internet, a qual prestara' seus serviços 'as pessoas do mundo todo que não forem capazes de freqüentar as escolas convencionais e 'as pessoas que já' possuem alguma graduação, mas que necessitam de uma formação adicional para avançar em suas carreiras. Especialistas de quatro universidades de elite - Columbia, Stanford, Carnegie Mellon e Faculdade de Economia de Londres - estão ajudando no desenvolvimento da grade curricular da instituição que num primeiro momento ira' enfatizar o comercio e que posteriormente ira' expandir seus serviços para outras disciplinas. Os cursos são apresentados num estilo interativo que parece mais um vídeo game do que uma chata aula expositiva. Os estudantes tem uma diversidade de ferramentas interativas 'a sua disposição enquanto procuram solucionar problemas empresariais bastante realistas. Eles também podem se engajar em bate-papos ("chats") ao vivo com outros colegas de classe ou com seus professores e assistir a debates gravados em vídeo entre os principais professores e economistas. O corpo docente do empreendimento já' conta com três ganhadores de prêmio Nobel e Larry Ellison, da Oracle, esta' entre seus principais investidores. A UNext.com espera investir US\$ 100 milhões antes

mesmo de ser posta no ar, entretanto, quando o fizer, seus criadores esperam ter desenvolvido uma maneira completamente nova de educação online” (Washington Post, 18 Março 2000).

Entende-se que o grande desafio é estabelecer uma relação com a tecnologia que dê a oportunidade para todos terem acesso a um tipo de ensino que seja excelente e que não discriminação em relação aos países que ainda não tem acesso a um nível de tecnologia mais sofisticado.

Cumprir colocar o ensino virtual de forma democrática contribuindo para o enriquecimento comum do ser humano em todos os países e em todas as raças.

## 2. TECNOLOGIA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR

É necessário considerar, diante do exposto, que há que se construir experiências educacionais ricas que contribuam para que o docente universitário possa implementar didático-pedagógicamente sua ação.

Como pode-se implementar essas atividades aplicando a tecnologia informática, de maneira equilibrada e criativa? Observar-se que na maioria das vezes os professores não sabem operar qualquer equipamento de informática e quando sabem, aplicam exclusivamente em atividades de relatório, atividades burocráticas. Existem pesquisas que demonstram essa realidade no Brasil (Sampaio, 1999), identificou uma preocupação dos professores, de uma forma geral, com uso mais crítico da informática (prefiro o termo criativo).

As queixas mais comuns é a falta de capacitação continuada e a inexistência de projetos e experiências com a informática educacional de uma forma mais larga.

Estes estudos concluíram que é preciso uma permanente alfabetização tecnológica do professor em todos os níveis de ensino, os docentes devem receber condições para se capacitarem e desenvolverem pesquisas no campo da tecnologia educacional. Para que professores do Ensino Básico e Médio tenham uma visão mais ampla da apli-

cação da informática na educação não é necessário que os professores que os formaram não deveriam também Ter essa capacidade de ação? Ou seja que os docentes universitários tenham uma formação tecnológica mais ampla e variada?

### **2.1. Formação do Professor de Artes Visuais.**

Recentemente fizemos uma pesquisa de campo em uma universidade pública, utilizando questionário aberto, sobre tecnologia de informática na formação de professores de artes visuais. O questionário foi aplicado numa turma de final de curso em Licenciatura em Artes Visuais. Dos 16 (dezesesseis) alunos da turma 10 (dez) responderam o questionário (ver gráfico) e destes, só 5 (cinco) tinham algum conhecimento em informática, apesar de que 9 acharem que deveria-se utilizar mais a informática na formação do professor de artes Visuais.

Um aluno respondeu que não acreditava que a informática pode ser aplicada na formação do professor. Todos afirmaram que a faculdade na qual estudavam não oferecia experiências em tecnologia informática educacional aplicada ao ensino de artes Visuais. Apesar de a maioria acredita na importância do mesmo. Diante dos dados do questionário, fica evidente que, se o professor universitário em artes visuais, necessariamente em licenciatura, não aplicar a tecnologia de forma clara e criativa não há como o futuro professor perceber pistas vivas para um aperfeiçoamento didático-tecnológico desejável.

Se o professor de terceiro grau em Artes Visuais não aplica a tecnologia de informática nas aulas com seus educandos fica claro que, na formação desse docente de ensino superior, em Artes Visuais, essa perspectiva foi pouco explorada ou mesmo inexistiu. Seria, ao nosso ver, um efeito cascata. Acreditamos que é necessário propor pesquisas mais específicas na informática educacional aplicada ao ensino de Artes Visuais.

## 2.2. Tecnologia digital no ensino de Artes Visuais

Muitos artistas e teóricos estão discutindo a questão da imagem sintética. A revolução tecnológica tomou tal nível de sofisticação que o artista já tem em mão novos recursos para criar e recriar a realidade (Domigues, 1997):

"A imagem sintética trabalha o desenho, pintura com luz e com uma paleta de cores, podendo atingir dezesseis milhões de tons. Ela anima suas imagens por diversos processos, inspirando-se em múltiplas técnicas cinematográficas e videográficas..."

Considerando-se essa realidade tecnológica muitas atividades poderiam ser desdobradas, desenvolvidas, a partir desses viés tecnológico observando-se a aplicada-se a tecnologia da imagem na dinamização do ensino superior em artes visuais.

As criações digitais são tão originais como uma pintura. Seguramente qualquer pintor renascentista poderia se apoderar dessas ferramentas e criar fantásticas obras que em nada diminuiriam o gênio. O grande desafio é criar e manipular imagens visando um produto artístico que transcenda o espaço virtual atingindo o espaço interior dos seres humanos. O grande desafio é usar a tecnologia poeticamente.

## 3. DISCUSSÃO

Fica claro que, numa sociedade virtual que cresce assombrosamente a cada dia, é necessário propor novos meios de se valer dos mesmos recursos sofisticados que a tecnologia nos oferece e aplica-los na formação de professores a nível de ensino universitário. Deve-se explorar bem mais esses recursos. Principalmente no que toca a formação de professores de artes visuais.

Implementar a aplicação da informática educacional e a criação manipulação de imagens digitais em oficinas específicas, ao nosso ver, traria sensíveis melhoras na compreensão da aplicação da tecnologia digital em artes visuais de forma mais generalizada. Acredito que, a matéria pintura digital e manipulação da imagem, de-

veriam fazer parte da grade curricular dos cursos destinados a formação de professores de Artes Visuais.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Domingues, D. (1997). *A Arte no século XXI: A humanização das tecnologia*. São Paulo: Fundação Editora da UNESPE.

Masseto, M. T. (Org.) (1998). *Docência na Universidade*. Campinas, São Paulo: Papirus.

Recorder, J. M., Abadal E., y Codina L. (1995). *Informação Eletrônica e Novas Tecnologia*. São Paulo: Summus Editorial.

Sampaio, M. N. y Leite, L. S. (1999). *Alfabetização Tecnológica do Professor*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes.

Peluso, Â. (Org.) (1998). *Informática e afetividade*. Bauru, São Paulo: Edusc. 1998.

Niquini, D. (1996). *Informática na Educação: Implicações didático-pedagógicas e construção do conhecimento*. Brasília: Universidade Católica de Brasília.

Zamboni, S. (1998). *A pesquisa em Arte: um paralelo entre a arte e ciência*. Campinas, São Paulo: Autores Associados.