

IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE FORMACIÓN DOCENTE EN EL USO PEDAGÓGICO DE ENCICLOMEDIA

Por: Javier Loredo Enríquez*, Benilde García Cabrero** y Francisco Alvarado García***

***Currículo:** doctor en Educación por la Universidad René Descartes, Paris V, Sorbonne, Francia. Director del Departamento de Educación de la Universidad Iberoamericana- Ciudad de México. Sus líneas de investigación son: evaluación educativa, en particular evaluación de la práctica docente; diseño y desarrollo curricular; y el uso de las TIC en educación. Es miembro del Consejo Mexicano de Investigación Educativa (Comie) y de la Red de Investigadores sobre Evaluación de la Docencia.

****Currículo:** doctora en Psicología por la Universidad Nacional Autónoma de México, con estudios realizados en la Facultad de Educación de la Universidad de McGill, Canadá. Coordinadora de la Sede: Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la Educación, de la Residencia en Psicología Escolar del programa de Maestría en Psicología de la Facultad de Psicología, UNAM. Miembro del SNI y Consejera Técnica del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). Sus líneas de investigación incluyen: Evaluación de la docencia presencial y a distancia, diseño y evaluación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje, desarrollo y evaluación curricular, desarrollo moral y Formación Cívica y Ética.

*****Currículo:** candidato a doctor en Educación por la Universidad Iberoamericana. Profesor de tiempo completo del Departamento de Educación y coordinador de los programas de Universidad Incluyente y Construyendo Puentes de la Universidad Iberoamericana-Ciudad de México. Sus líneas de investigación son: evaluación educativa; atención a la diversidad y con necesidades diferentes; y el uso de las TIC en educación.

Resumen

En este artículo se reporta una investigación realizada durante el ciclo escolar 2007-2008 cuyos objetivos fueron: 1) realizar un diagnóstico sobre el uso del programa Enciclomedia (EM) en escuelas primarias de la ciudad de México; 2) recuperar y analizar buenas prácticas de uso de EM; y 3) identificar necesidades de formación docente en relación con el uso de EM como herramienta pedagógica. Se entrevistó a una muestra de 127 profesores de quinto y sexto grados de primaria en escuelas públicas de la ciudad de México y se videograbaron trece clases consideradas como “buenas prácticas”, de las cuales en este trabajo se analizan dos. Los resultados revelaron que la mayor parte de los profesores utilizan EM como un repositorio de contenidos o como recurso didáctico adicional a los tradicionales –como los libros o el pizarrón–, y no como una herramienta pedagógica mediadora de los procesos de construcción de conocimiento (Rückriem, 2003). Se concluye que el uso limitado de EM está relacionado con deficiencias en la capacitación recibida, lo que repercute en el bajo nivel de apropiación del uso de las tecnologías mostrado por la mayoría de los profesores.

Abstract

This paper reports the results of a research project conducted during the 2007-2008 school term, whose objectives were: 1) To make a diagnosis of the way teachers are using the Enciclomedia (EM) program in Mexico City's primary

schools, 2) to identify and analyze good practices in the use of EM, and 3) to identify training needs of teachers in relation to the use of EM as a pedagogical tool. A convenient sample of 127, 5th, and 6th grade teachers were interviewed; and thirteen lessons, conducted by teachers whose classes were considered as “good practices”, were video recorded; two of these sessions are reported in this paper. The results revealed that most teachers use EM as a content repository or as a teaching resource in addition to those traditionally used, such as books or the blackboard, and not as an educational mediating tool to support knowledge construction processes (Rückriem, 2003). The limited use of EM is related to deficiencies in the teachers’ training processes, which in turn affect the low level of appropriation of the use of technologies shown by most of the teachers.

INTRODUCCIÓN

La disminución de la brecha digital ha constituido una prioridad de la política educativa de las tres últimas administraciones gubernamentales de México, y se ubica como un elemento central para impulsar el desarrollo del país. El sector educativo ha realizado diferentes esfuerzos encaminados en esta dirección, uno de ellos corresponde al programa Enciclomedia (EM) en las aulas de quinto y sexto grados de primaria. En palabras de sus autores, este programa es

... una herramienta pedagógica que relaciona los contenidos de los libros de texto gratuito, con el programa de estudios oficial y con diversos recursos tecnológicos como audio y video, a través de enlaces hipertexto que conducen al estudiante y al maestro a un ambiente atractivo, colaborativo y organizado por temas y conceptos que sirven de referencia a recursos pedagógicos asociados con el currículo de educación básica (SEP, 2004, p. 4).

Las investigaciones efectuadas acerca de EM (por ejemplo, Díaz de Cossío y otros, 2006; Elizondo, Paredes y Prieto, 2006; Holland y otros, 2006) han señalado la necesidad de realizar estudios dirigidos a descubrir necesidades específicas de formación de los profesores en torno a este sistema. En concordancia con ello, en la investigación que se reporta en este trabajo se consideró pertinente realizar un diagnóstico del uso de EM en las aulas, para caracterizar la manera en que los profesores utilizaban los recursos del sistema y poder ubicar a profesores que estuvieran efectuando buenas prácticas, a pesar de las deficiencias de la capacitación recibida, o problemas técnicos debidos a la falla de los equipos.

Se partió de la base de que contar con tecnología es condición necesaria, pero no suficiente, para un uso adecuado y enriquecedor de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, se consideró que la capacitación para el uso de la tecnología debe fundamentarse en los resultados de diagnósticos continuos que permitan identificar problemas a resolver, procesos a fortalecer o áreas de oportunidad para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Huberman y Havelock (1980), citados por Blanco y Messina (2000), señalan que la introducción de recursos tecnológicos como EM en las aulas, sin un estudio previo de los intereses y las necesidades reales de los docentes, puede convertir al medio tecnológico en una imposición al estilo de enseñanza del docente. Al no considerar

la formación del maestro en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), se puede propiciar que la nueva tecnología sea asimilada a la cultura tradicional del aula que privilegia una pedagogía transmisiva, cuando debiese ser considerada para incrementar la comprensión de nociones o desarrollar estrategias cognitivas (Jonassen, Carr y Hsiu-Ping, 1998), apoyadas en el uso de EM.

La incorporación exitosa de elementos tecnológicos que pretenden mejorar la práctica docente, requiere que éstos se inserten dentro de contextos pedagógicos novedosos que orienten y den sentido a las nuevas acciones del maestro. Para ello, es necesario considerar el nivel de dominio o apropiación que los profesores tienen sobre el manejo de la computadora, las habilidades que demuestran para usar los recursos tecnológicos disponibles con un sentido pedagógico, y las estrategias que utilizan para incorporar a la enseñanza dichos elementos tecnológicos de manera eficaz.

Hooper y Rieber (1995), citado en BECTA (2004) describen cinco niveles progresivos de apropiación o dominio de la tecnología que muestran los profesores en el salón de clases: familiarización, utilización, integración, reorientación y evolución. Estos niveles fueron retomados en el presente estudio como marco de referencia para analizar: 1) cómo se integra la tecnología en la práctica educativa de los maestros; 2) cómo afecta el uso de la tecnología el tipo de interacciones maestro-alumno, alumno-alumno y alumno-contenidos; y 3) cómo es que estas interacciones mediadas por las tecnologías repercuten en la construcción de conocimiento.

De acuerdo con Aguerrondo (1992), la construcción del conocimiento no es una consecuencia de la integración de la tecnología en el aula, sino más bien depende del diseño y desarrollo de estrategias instruccionales que favorezcan la selección, clasificación e interpretación de la información proveniente de la tecnología en un contexto social determinado, que tome en cuenta las condiciones y características de los estudiantes, así como las posibles aplicaciones del conocimiento construido. En este sentido, EM puede llegar a convertirse en un sistema verdaderamente útil para enriquecer el proceso de construcción del conocimiento, siempre y cuando se logre un uso estratégico y eficaz de las posibilidades y recursos que ofrece.

EL USO ESTRATÉGICO DE LAS TIC EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Las TIC cuentan con el potencial para codificar, crear, almacenar, reproducir, gestionar y transmitir información de un lugar a otro, y de un individuo a otro u otros. Sin embargo, para convertirlas en instrumentos pedagógicos, es necesario agregar intencionalidades educativas a su uso, para que permitan enseñar y aprender de un modo diferente, y recuperar y utilizar con eficacia los recursos disponibles (Sallinas y otros, 2004.)

Las escuelas son organizaciones altamente complejas cuyo adecuado funcionamiento depende, en gran medida, de uno de sus principales recursos: el docente. La labor que desempeña el maestro constituye una tarea multirreferencial y multidimensional que requiere diversos marcos explicativos para su cabal comprensión, reorientación y valoración (García y otros, 2004). Su tarea va más allá de la mera coordinación de la dinámica en el aula, él/ella requieren realizar la planeación de los objetivos, los materiales, ejercicios y métodos didácticos, así como la verificación de los avances, la ejecución de lo planeado y la evaluación de lo logrado. Todo esto, dentro de un contexto social y cultural determinado en el que ocurren diversas interacciones sociales; por tanto, al maestro o maestra se les presenta

el reto de incorporar la dinámica social y la intersubjetividad como componentes fundamentales del proceso del aprendizaje (Vigotsky, 1988).

La incorporación de las TIC al proceso de enseñanza también se ve influenciada por el significado que la comunidad, la escuela, los profesores y los alumnos otorgan a la tecnología, ya que, como señala Pinch (1997), citado en Bueno y Santos (2003), la tecnología es social hasta la médula. Por su parte, Hughes (1994), citado en Bueno y Santos (2003), señala que la tecnología es modelada por los procesos sociales, por lo cual el análisis de su utilización se realiza como parte del sistema social en el que se encuentra inmersa.

El uso de la información que se transmite a través de las TIC requiere un análisis no tan sólo de las características tecnológicas de los dispositivos electrónicos, sino de su utilización como herramientas cognitivas o pedagógicas, en vista de su potencialidad para la construcción de conocimientos. Por ello, resulta necesario analizar la forma en que estos dispositivos median la transformación de la información en conocimiento. Por tanto, hay que partir de que la información se transfiere tal como ha sido codificada, mientras que el conocimiento se construye como una red de conexiones significativas por parte de un individuo o individuos que se intercambian mensajes en una situación determinada. La información es siempre parte de un contexto, y para asimilarla, se requiere que su presentación sea clara; por su parte, la construcción del conocimiento se favorece con la ambigüedad, la provisionalidad, el conflicto y la falta de certeza. El dominio de la información puede ser demostrado mediante su reproducción, mientras que el dominio del conocimiento, mediante su transferencia (Lion, 2006).

La ausencia de diferenciación entre información y conocimiento, a lo que Lion (2006) denomina “infoconocimiento”, obligaría al profesor, si quisiera hacer un uso pedagógico de las TIC, a distinguir entre la fuente de información y los procesos cognitivos que permiten la construcción del conocimiento, e involucrar al estudiante, con estrategias didácticas, en la construcción de nuevo conocimiento a partir de nueva información.

Lion (2006) propone el “tecnococimiento” como una manera alterna de concebir la tecnología. Desde esta perspectiva, la tecnología se incorpora a la tarea docente considerando tanto el contenido, como las estrategias didácticas y los procesos de aprendizaje, en una doble implicación: la tecnología transforma a profesores y alumnos y ellos la transforman a través de su uso.

Existen una serie de variables que influyen de manera positiva o negativa el uso pedagógico de las TIC, como son el tiempo de que se dispone para utilizarlas; la forma como se gestiona el uso y la interacción, así como la viabilidad de su uso, gracias al mantenimiento que se da a los equipos y a la capacitación recibida por profesores y alumnos, entre otras. Todas estas variables repercuten en el dominio del profesor y en la confianza que pueda lograr en el empleo de los medios tecnológicos, no sólo como dispositivos de almacenamiento o intercambio de información, sino como recursos pedagógicos para apoyar procesos cognitivos de construcción de conocimientos (ver figura 1).

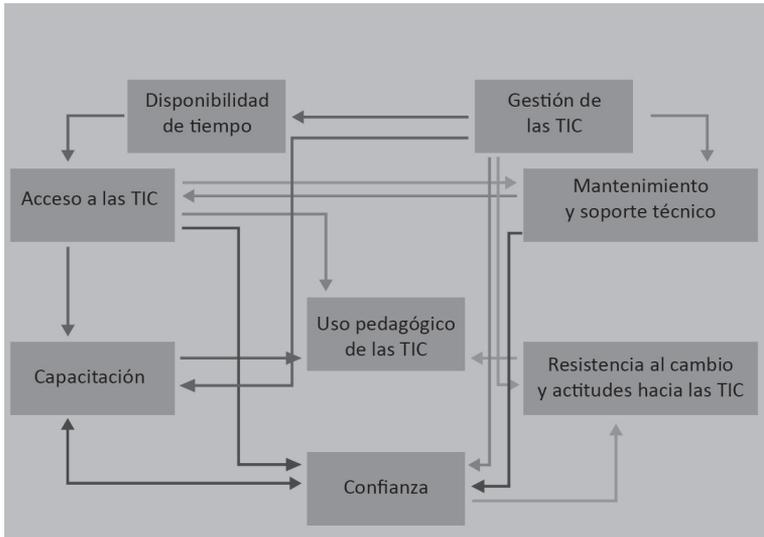


Figura 1. Variables que intervienen en el uso pedagógico de las TIC en el salón de clase.

En relación con el uso de la computadora como recurso para la construcción de conocimientos, Salomon, Perkins y Globerson (1992) advierten que ésta tiene la capacidad de influir sobre la mente sólo cuando es vital y responde a múltiples finalidades. Al respecto, Pea (1985) expone que, para que la computadora tenga impacto en la reorganización cognitiva, debería existir la posibilidad de que actúe como una herramienta que permita la realización de nuevas tareas y operaciones imposibles de efectuar sin ella.

Blurton (2000), por su parte, señala que las TIC generan nuevos ámbitos sociales que fortalecen la intersubjetividad entre los alumnos como condición de aprendizaje, al integrar diversos soportes en una sola aplicación educativa, que facilita la interacción e incluye la posibilidad de ampliar y procesar contenido informativo y flexibilizar el uso del tiempo y el espacio.

Dillenbourg (1999) considera que las TIC, además de herramientas y artefactos, se constituyen, a través de su uso, en formas particulares de pensar (lenguajes) y hacer (reglas) que permiten actuar, interactuar y aprender de un modo diferente. Desde la perspectiva de este autor, se requiere que el profesor lleve a cabo cuatro tipos de intervenciones para utilizar apropiadamente la tecnología como recurso pedagógico: 1) establecer las condiciones iniciales de la situación de uso de las TIC; 2) definir, de modo específico, la forma en que se usarán, mediante instrucciones, para ejecutar la tarea; 3) establecer el “andamiaje” a las interacciones productivas de los alumnos con la incorporación contextualizada de reglas de interacción; y 4) apoyar la regulación.

ENCICLOMEDIA

Tiene su origen en la idea de diseñar un sistema informático para enriquecer, de manera automática, los contenidos de los libros de texto gratuitos con materiales de

la enciclopedia Encarta de Microsoft (Rodríguez, 2001). Este sistema informático, al que se denominó Enciclomedia (EM), fue propuesto como un medio para facilitar el acceso a material educativo, mediante la creación de una arquitectura de cómputo que permitiera aprovechar los recursos disponibles en Internet, a fin de integrar un banco de información educativa organizado por concepto, tema, asignatura y grado escolar y que, a su vez, posibilitara la vinculación de dichos materiales con los conceptos más importantes de un texto —en este caso, los libros de texto gratuitos de educación primaria— a través de ligas de hipertexto (Bracho, s.f.).

Para el desarrollo de EM, se retomaron los contenidos de los libros de texto gratuito de quinto y sexto grados y se relacionaron —a través de hipervínculos— con diversos recursos tecnológicos (audio, video, imágenes, mapas, textos, simuladores y visitas virtuales), que podrían ser útiles para apoyar al estudiante y al maestro en los procesos de construcción del conocimiento y, a la vez, generar un ambiente atractivo para la impartición de clases. A partir de 2004 se inició el uso generalizado de la versión 1.2 de EM en todas las aulas de quinto y sexto grados de primaria de las escuelas públicas de todo el país (Cuervo, 2005).

La utilización pedagógica de las herramientas tecnológicas de EM se constituye, por tanto, en el objetivo a partir de su incorporación en las aulas. El presente trabajo se propuso valorar en qué medida se está cumpliendo y, con base en ello, determinar las necesidades de capacitación de los maestros para diseñar propuestas de intervención ajustadas a éstas.

MÉTODO

El estudio diagnóstico sobre el uso de EM se propuso dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿qué características tienen los profesores y las escuelas estudiadas?, ¿cuáles son los recursos de EM que utilizan profesores y alumnos?, ¿qué nivel de apropiación de la tecnología muestran los profesores que realizan buenas prácticas de uso de EM?, ¿qué necesidades de capacitación se identifican en relación con la utilización de EM como instrumento mediador de procesos pedagógicos que impulsen el potencial de aprendizaje de los alumnos?

OBJETIVOS

- Desarrollar un diagnóstico sobre el uso de EM por parte de profesores de quinto y sexto grados en escuelas primarias de la ciudad de México.
- Caracterizar y analizar buenas prácticas en el uso de EM.
- Identificar necesidades de formación docente para el uso pedagógico de EM.

Procedimiento

Para llevar a cabo el diagnóstico, durante el ciclo escolar 2007-2008 se aplicaron 127 guías de entrevista a profesores de quinto y sexto grados de primaria que utilizan EM en escuelas públicas de la ciudad de México. Asimismo, se observaron y realizaron videograbaciones de una clase impartida por trece profesores, seleccionados porque el uso que hacían de EM constituía una “buena práctica”.

Para considerar que un profesor hacía una buena práctica con EM, se establecieron los siguientes requisitos: a) tener un buen manejo técnico del programa EM; b) planear sus clases con base en un diseño pedagógico bien fundamentado; y c) tener más de un año empleando el programa. Los trece profesores selecciona-

dos fueron videograbados durante una clase en la que impartían el contenido de un tema de la asignatura que ellos hubieran elegido.

Se observaron 13 clases, seis de quinto año y siete de sexto año, de las materias de español (una de quinto y dos de sexto); matemáticas (dos de sexto); ciencias naturales (dos de quinto y dos de sexto); historia: (dos de quinto y una de sexto); y geografía (una clase de quinto).

Se utilizó un diario de campo como instrumento de registro y se consideraron las categorías incluidas en una guía de observación, que preveía tanto las actividades que llevaron a cabo profesores y alumnos, como las características del aula, organización de la actividad colectiva, y el lugar y las condiciones en que estaba instalada EM, entre otras.

La información obtenida a partir de los diarios de campo y las videograbaciones se codificó y analizó para determinar: 1) las herramientas tecnológicas que utiliza el profesor y que comprenden tanto aquellas que se encuentran dentro del software, como otras que los profesores conseguían fuera del sistema y que constituían medios o herramientas de apoyo a su práctica docente; y 2) el nivel de apropiación de las herramientas tecnológicas que emplea el profesor.

Vale la pena señalar que, para los propósitos de este trabajo, solamente se presenta el análisis de dos de las clases videograbadas, ya que permiten contrastar: a) el nivel más bajo de uso de EM que puede ser considerado como una buena práctica, así como el más alto; y b) la utilización de recursos de EM en asignaturas que pertenecen a dos ámbitos muy diferentes: historia y ciencias naturales.

RESULTADOS

Características de los profesores y de las escuelas estudiadas

Los porcentajes respecto al género de los profesores entrevistados muestran que hay más mujeres que imparten clases (68%), lo cual coincide con la realidad en el aspecto de la integración de la planta docente en educación básica.

Los profesores de la muestra cuentan con una amplia experiencia en la labor educativa: 60% tienen cuarenta años de edad o más, e iniciaron su práctica aproximadamente a los veinticuatro años, por lo que su experiencia docente es de alrededor de dieciséis años. La mitad de los profesores, además de su formación, tienen estudios de licenciatura y 50% de los entrevistados imparten clases en quinto y el otro 50% en sexto grado.

Los resultados muestran que 79% del total de las escuelas incluidas en la investigación ya estaban equipadas con EM en 2004, y que el resto, entre 2005 y 2006. Asimismo, que una cuarta parte de los profesores tiene cuatro años usando EM; 46%, entre dos y tres años de experiencia con el uso de EM, y una cuarta parte, sólo un año. Este hecho repercute directamente en el conocimiento, la planeación y el uso del programa en relación con los años de experiencia.

El equipo requerido para el uso de EM (computadora, cañón y pizarrón electrónico) se encuentra funcionando y en buen estado en más de 90% de los casos; sin embargo, más de 60% de los salones cuentan con la versión beta del software (1.0), situación que impide un uso enriquecedor del sistema, debido a los escasos recursos que ofrece esta versión.

También se encontró que 60.6% de los profesores trabajan doble turno, lo cual está estrechamente relacionado con la falta de tiempo para realizar la exploración de EM y facilitar el proceso de planeación de las clases.

Recursos de EM que utilizan profesores y alumnos

Los datos indican que el recurso más empleado son los libros de texto; la enciclopedia Encarta ocupa el segundo lugar, aunque difiere en porcentaje para cada una de las materias. Este dato se relaciona con la versión de EM que tiene la mayoría de las escuelas (1.0) y que cuenta con una gran cantidad de "links" a dicha enciclopedia.

Para la materia de matemáticas, los recursos interactivos, animaciones, clic, memoramas y actividades complementarias, incluidos en las actividades de EM, son los más utilizados después del libro de texto. Esto se debe a que los interactivos presentan características que permiten ejercitar, experimentar y representar gráficamente contenidos que pudieran resultar complejos para los alumnos.

Los resultados indican que los recursos menos utilizados por los profesores entrevistados son: la Mapoteca, Sepiensa, Red Escolar y Trivia. Estos datos son paradójicos, ya que, al recuperar e integrar en un solo programa (EM) los proyectos de la SEP que se trabajan a través de la computadora, lo que se intentaba era ampliar la oferta de opciones para el profesor, con la expectativa de que se aprovecharan los programas disponibles, lo cual no fue el caso, por lo menos en la muestra de profesores estudiados.

Los profesores entrevistados mencionaron que EM facilita la resolución y corrección de ejercicios en forma colectiva. Asimismo, que EM motiva a los alumnos debido a la gran variedad de sus recursos (videos, interactivos, animaciones, imágenes, entre otros). Este dato coincide con lo reportado por BECTA (2004).

Al analizar las respuestas de los profesores, se encontró que el uso de EM es similar en cualquiera de las materias de primaria, tanto español como matemáticas, ciencias naturales e historia. En español y matemáticas, los principales usos son: trabajar con los libros de texto, apoyar sus explicaciones, y resolver de manera colectiva ejercicios; sin embargo, es más significativo esto último en matemáticas (66%) que en español (50%).

De igual forma, en ciencias naturales e historia, el trabajo con el libro de texto tiene el porcentaje más alto; no obstante, éste es menor en comparación con el de las materias de español y matemáticas. Geografía no fue prevista en el análisis cuantitativo, porque el libro de texto de esta materia no está digitalizado para alguna de las versiones existentes en las escuelas.

Para analizar el tipo de herramientas utilizadas por los profesores durante la clase, se empleó la clasificación de los diez usos de las TIC propuestos por Coll (2004): 1) repositorio de contenidos de aprendizaje; 2) herramientas de búsqueda y selección de contenidos de aprendizaje; 3) instrumentos cognitivos a disposición de los participantes; 4) auxiliares o amplificadores de la actuación docente; 5) sustitutos de la acción docente; 6) instrumentos de seguimiento y control de las actuaciones de los participantes; 7) instrumentos de evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje; 8) instrumentos de evaluación de los resultados de aprendizaje; 9) herramientas de comunicación entre los participantes; y 10) herramientas de colaboración entre los participantes.

A continuación se presentan los resultados obtenidos con los dos profesores cuyas clases se reportan en este trabajo (ver tabla 1). Los usos que los profesores dieron a EM se enumeran tomando en cuenta el número que corresponde a cada uno de los usos antes mencionados; así, el número 1 corresponde al uso de EM como repositorio de contenidos de aprendizaje; el 2, a su uso como herramienta

de búsqueda y selección de contenidos de aprendizaje, y así sucesivamente hasta la categoría 5, ya que las otras no se consideraron en los dos casos analizados.

Tabla 1. Usos más frecuentes de Enciclomedia

Usos de Enciclomedia						
Profesor	Materia	1	2	3	4	5
1	Historia	x	x		x	
2	Ciencias naturales	x	x	x		

Como puede observarse, en general los profesores y alumnos utilizan EM como un repositorio de contenidos de aprendizaje, así como una herramienta de búsqueda y selección de estos últimos. Los dos profesores de las escuelas analizadas recurren a EM para proyectar la lección del libro de texto; sin embargo, existen diferencias respecto a los otros usos que dan a los recursos que proporciona EM. El profesor 1 recurrió a este programa para aprovechar algunos materiales que se encuentran en la lección del libro de texto y que enriquecen el tema; con esto, apoyaba sus explicaciones y daba ejemplos.

La profesora 2 utilizó EM para buscar recursos que no apoyaban directamente sus explicaciones, sino que proporcionaban información que enriquecía las exposiciones de los estudiantes. Por tal motivo, más que una herramienta auxiliar de la actuación de la profesora, EM fue utilizada en esta clase como un instrumento cognitivo a disposición de los estudiantes, ya que, a partir de la información proporcionada por los materiales, se planteaban preguntas y se expresaban comentarios de parte de la profesora y los estudiantes (Jonassen, Carr, Hsiu-Ping, 1998), ya que a partir de la información proporcionada por los materiales, se planteaban preguntas de parte de la profesora y los estudiantes, se reflexionaba acerca de las posibles respuestas, se realizaban análisis y síntesis y se formulaban conclusiones.

En estas dos escuelas, EM no fue utilizada para evaluar los resultados de aprendizaje; cada uno de los profesores desarrolló actividades de evaluación que no tienen que ver directamente con el uso del sistema. Tampoco se aprovechó como herramienta de comunicación o colaboración entre los alumnos; más bien fue usada para apoyar la enseñanza de los profesores.

Nivel de apropiación de la tecnología

La tabla 2 presenta los resultados encontrados respecto del nivel de apropiación de la tecnología por parte de los dos profesores analizados, de acuerdo con los niveles planteados por Hooper y Rieber (1995), citado en BECTA (2004.)

Tabla 2. Nivel de apropiación de la tecnología

Nivel de apropiación de la tecnología						
Profesor/escuela	Materia	Nivel				
		F	U	I	R	E
1	Historia					x
2	Ciencias naturales			x		

Niveles:*

F: Familiarización, los profesores que se ubican en esta fase no han comprendido el potencial de las TIC en términos de interacción e intervención; usan la tecnología, en general, sólo para apoyar demostraciones visuales durante la clase.

U: Utilización, los profesores introducen la tecnología en sus salones de clase con mayor frecuencia, pero están reemplazando las técnicas y estrategias de enseñanza que habían usado previamente sin la tecnología interactiva.

I: Integración, caracterizada por los profesores que han hecho el compromiso de usar la tecnología y considerarla parte indispensable de su enseñanza.

R: Reorientación, implica la exploración de las posibilidades que ofrecen las TIC y el desarrollo de nuevas estrategias de enseñanza para aprovechar las oportunidades que ofrece la tecnología para ampliar la enseñanza

E: Evolución, encierra la capacidad para transformar la metodología didáctica hacia un estadio superior a partir del uso pedagógico de la tecnología, es decir, estar preparados para afrontar las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje y mantener una mente abierta a las nuevas ideas y desarrollos tecnológicos. Búsqueda constante de nuevas estrategias para mejorar las experiencias de aprendizaje que ofrecen a sus alumnos.

*Tomados de Becta (2004).

Los resultados de la tabla 2 muestran que el profesor 1 alcanza el máximo nivel de apropiación, lo cual le permite experimentar, junto con sus alumnos, nuevas opciones de uso del material de EM. Asimismo, mediante algunas actividades propias del programa, los alumnos pueden interactuar con una simulación, responder preguntas y proponer otras, hacer predicciones, y explorar contenidos como “qué pasaría si...”. Éstas y otras posibilidades que brinda la tecnología son empleadas por un profesor que conozca el programa, pero que no sólo esté familiarizado con él, sino que lo utilice con frecuencia y esté en la posibilidad de adecuar las estrategias y técnicas de enseñanza para enriquecer las experiencias de aprendizaje que ofrecen a sus alumnos; esto implica alcanzar el nivel de evolución en la apropiación de la tecnología.

Por su parte, la profesora 2 se ubica en el tercer nivel de apropiación, situación que manifiesta un uso instrumental de EM y que separa los medios de los fines, aunque este nivel requiere un buen manejo técnico, tanto del equipo como del programa. Esta profesora se ubica en el nivel de integración, que significa que emplea la tecnología de manera frecuente, lo que implica establecer un verdadero compromiso para considerar la tecnología como una parte indispensable en

el proceso de enseñanza-aprendizaje que desarrolla dentro de su salón de clase.

Estos resultados muestran que el nivel de apropiación de la tecnología que posean los profesores, influye directamente sobre el uso que hacen de un recurso tecnológico como EM. Una diferencia importante entre los dos profesores analizados es que, de forma congruente con el nivel de apropiación tecnológica alcanzado por el profesor de la escuela 1, sus alumnos sí interactúan con los recursos y el equipo de EM; es decir, no es sólo el profesor quien maneja los recursos del sistema, sino que la interacción con el programa es compartida entre profesor y alumnos. En contraste, en la escuela 2, el uso del equipo y el programa de EM recaen en la profesora titular y el papel de los alumnos es más bien de receptores de la información.

Necesidades de capacitación de los docentes

Los 127 profesores entrevistados mencionaron que uno de los principales problemas a los que se enfrentan al usar EM, es que no disponen de tiempo para explorar el programa (80.2%), ni posibilidades de revisarlo en casa; esto repercute en la dificultad para planear las clases con EM, aunado al hecho de que tienen complicaciones para manejar la computadora (más de 50%), o para navegar en el programa (37%). Esto en gran medida se debe a que la capacitación que se les ha dado, es insuficiente para manejar el programa.

Los datos anteriores coinciden con los reportados por BECTA (2004) y Balbín (2004) en relación con la nula o inadecuada capacitación y falta de tiempo para explorar la tecnología que reportan los profesores de diferentes países. Esto es también señalado, reiteradamente, por García, Martínez y Miraño (2000), acerca de las dificultades a las que se enfrentan los docentes para usar la tecnología, como falta de tiempo para buscar o diseñar material didáctico y planear las sesiones de clase incorporando el uso de la computadora de acuerdo con los objetivos previstos en el currículo. Por esa razón, en muchas ocasiones el uso de la computadora se efectúa al margen del currículo, como recompensa a la realización de algún trabajo, por ejemplo utilizando algún juego, con lo cual se minimizan las posibilidades pedagógicas de uso de esta tecnología.

No obstante que 58% de los profesores participaron en la capacitación técnica de EM impartida por la Secretaría de Educación Pública, ésta no se ajustó a sus necesidades debido a que, en primer término, fue muy breve (duración de cuatro horas) y con la versión 1.2, que no se encuentra instalada en la mayor parte de las escuelas estudiadas. Este hecho disminuye la motivación para usar EM, ya que la orientación que se brinda corresponde a una versión diferente a la que tienen los profesores en su salón de clases.

Los profesores de la muestra mencionaron que los aspectos abordados en la capacitación técnica se refirieron al uso básico del equipo y el programa (60%) (porcentaje sobre 100 para cada una de las opciones) y, en menor medida, al mantenimiento básico de los equipos (21%), lo que les dificulta solucionar diversos problemas de orden técnico. De la misma manera, indicaron las ausencias citadas en la tabla 3 en la capacitación que recibieron en los cursos ofrecidos por las instancias oficiales.

Tabla 3. Aspectos que no se abordaron en la capacitación de EM

	%
Diseño de estrategias de evaluación del aprendizaje	46
Diseño de proyectos colaborativos	54
Diseño de estrategias de enseñanza	30
Planeación didáctica	33

Lo anterior refleja la necesidad que aún existe de capacitar a los profesores en aspectos centrales del uso pedagógico de EM. Los maestros manifestaron que les gustaría recibir capacitación en el diseño de materiales didácticos (88%); diseño de estrategias de enseñanza (86%); conocimiento del contenido de EM (84%); y sobre los criterios para seleccionar materiales disponibles (72%), así como habilidades básicas para manejar el equipo (62%). Es conveniente, por tanto, considerar esta información para orientar los esfuerzos en relación con las propuestas formativas para docentes en el uso de EM.

Los datos anteriores confirman lo reportado por Balbín (2004) sobre la capacitación:

- Los docentes no están capacitados para usar las computadoras como recurso pedagógico.
- Las capacitaciones brindadas son limitadas, por lo que se requieren nuevas soluciones para ampliar el número de instructores.
- Es necesario que la capacitación docente sea permanente y exista un seguimiento y monitoreo del desempeño docente en el uso de esta herramienta.
- Los docentes capacitados deben participar como multiplicadores de la capacitación.

Kaput, Balbín y Veen (citados en BECTA, 2004) señalan que la capacitación es un aspecto estratégico en la *informatización* de la enseñanza y el aprendizaje. Habilitar a los profesores en los aspectos técnicos del uso de una computadora, y luego transitar a una etapa de instrucción sobre el uso pedagógico de esta tecnología, debe ser el centro de un programa de formación en informática educativa.

Si la capacitación es efectiva, garantizará que el docente desarrolle las habilidades para desempeñar su tarea de acuerdo con criterios académicos y las exigencias de su área de trabajo. Dicho de otra forma, de poco sirve que se haya capacitado a un profesor si en su área de trabajo no se le pide que aplique lo aprendido, bien sea por desconocimiento de sus superiores o porque la práctica educativa no corresponde con la capacitación (Mota, 1999).

REFLEXIONES FINALES

El uso de las computadoras en la escuela es, sin duda, un aspecto vital para incorporar a los estudiantes a la “era de la información” y contribuir a la disminución de la brecha digital, que cada vez se hace más evidente y pernicioso, especialmente en las comunidades menos favorecidas. Las expectativas sobre el impacto positivo de la computadora en los métodos de enseñanza para transformar al estudiante en un ser activo, reflexivo, crítico y constructivista, no se han cumplido y los logros alcanzados, cuando los hay, son modestos, e impactan sobre todo en la motiva-

ción de los alumnos o los habilitan en el manejo de la computadora como un recurso fundamental que demanda el mercado laboral.

La educación es un sistema complejo que integra poderosas herramientas de control, como la evaluación, el currículo, los requerimientos de calidad, los criterios de promoción, entre otros; sin embargo, ninguna de éstas ha logrado modificar de manera significativa lo que la tecnología es capaz de ofrecer. Debido a que estas herramientas de control determinan la forma en que los maestros y alumnos orientan sus esfuerzos, así como el modo en que son juzgados por otros, se requiere un cambio en ellas para observar modificaciones en el comportamiento de los miembros del sistema educativo, en especial los profesores y los estudiantes. Quizás ésta sea una de las principales razones por las cuales difícilmente se pueden apreciar cambios sustanciales en el uso de recursos tecnológicos para apoyar la enseñanza. Para ello, es necesario modificar las herramientas de control.

De acuerdo con Laurillard (2008), otro de los factores que contribuye significativamente a explicar el porqué de las escasas transformaciones en relación con el uso de la tecnología en el campo educativo, es la rapidez con la que ocurren los cambios tecnológicos. En contraparte, el ritmo de desarrollo que ha mostrado el sistema educativo para incorporar las diversas tecnologías (por ejemplo, libros, teléfono, sistema postal, entre otros) ha sido paulatino, y muchas veces se ve rebasado por el avance vertiginoso que caracteriza las tecnologías.

Las diferencias en los ritmos de desarrollo e incorporación de las tecnologías pueden ser explicadas, en parte, por el hecho de que el sistema educativo es dirigido tanto por personas a quienes les incomodan las implicaciones del potencial de las tecnologías en la educación, como por aquellas que están de acuerdo con éste; sin embargo, consideran que no es suficiente para enfrentar los retos que plantea el sistema educativo. En este sentido, el liderazgo en las instituciones es un aspecto muy importante que puede determinar, en gran medida, el uso de las TIC; por ello, se requiere orientar a los directivos para que se convenzan de la necesidad de promover un uso pedagógico más amplio de las TIC, y apoyarlos para que puedan ejecutar los cambios necesarios en sus propias instituciones.

La noción del aprendizaje activo se mantiene como la concepción predominante que permite la incorporación de las TIC en el ámbito educativo. Desde esta perspectiva, el aprendizaje se convierte en una experiencia iterativa que oscila entre dos dimensiones: a) la discursiva, orientada a la articulación de conceptos, ideas y teorías, y b) la experiencial, que comprende la aplicación de las teorías o conceptos a alguna tarea o práctica.

Para promover el uso pedagógico de las TIC será necesario transitar de una concepción discursiva de la enseñanza en la que el maestro es el responsable de toda la actividad educativa, es decir, presenta la información al alumno y el alumno realiza preguntas si lo desea, a una enseñanza basada en la experiencia, esto es, que permita al estudiante responsabilizarse de su proceso de aprendizaje y, con ello, participar en acciones que demanden la exposición de sus ideas y la colaboración entre pares.

Los resultados obtenidos en esta investigación revelan que los profesores de las escuelas primarias aún no son “amigos de la computadora” y no han podido integrarla a su labor docente para mejorar el aprendizaje de sus estudiantes; más bien, la computadora ha sido integrada a la cultura tradicional, merced al poderoso “aparato inmunológico” de la escuela que impide que “agentes patógenos”

desestabilicen el funcionamiento normal, y el profesor sigue haciendo más de lo mismo, pero ahora con computadora. En el mejor de los casos, la usan con propósitos de alfabetización digital.

Además de las necesidades de las escuelas en aspectos de infraestructura física, gestión escolar y recursos humanos, se requiere redoblar los esfuerzos para ampliar y actualizar los equipos de cómputo, así como ofrecer un buen programa de soporte técnico.

Una política adecuada de incorporación de computadoras en las escuelas debería considerar también elementos suficientes sobre la manera de inspirar a los profesores para diseñar estrategias pedagógicas que integren los objetivos y contenidos curriculares, con actividades realizadas por medio de la computadora. De esta manera, se estaría haciendo realidad la aspiración de poner al profesor en el centro de las innovaciones y, al mismo tiempo, se daría un impulso renovado a la educación a través del empleo estratégico de herramientas mediadoras de la acción didáctica, orientadas a impulsar al máximo el desarrollo del potencial de aprendizaje de los estudiantes (Papert, 1995).

Para Meza (2003), la inclusión de estos recursos (las TIC) implica la modificación de patrones de comportamiento individual y social, lenguajes, esquemas mentales y costumbres, lo cual demanda la sensibilización, la capacitación y el seguimiento, a fin de consolidar una cultura informática en las escuelas que propicie un uso crítico de esta tecnología.

En cualquier caso, la capacitación debe ofrecerse con pertinencia y creatividad, de tal suerte que satisfaga las necesidades y los estilos de aprendizaje de los profesores. Asimismo, el diseño de los programas de capacitación debe permitirle advertir sus propios avances, y aplicar de inmediato lo aprendido, para incrementar, así, su motivación frente al uso de la tecnología.

La incorporación de las TIC requiere el acceso y contacto real, cuestiones que deberán considerarse en los programas de formación y actualización de los maestros. Se necesita favorecer primero una actitud positiva frente a la tecnología, desarrollar habilidades para su uso y ofrecer la oportunidad de experiencias exitosas en su manejo. La formación de los docentes y su actualización constante en el uso de las TIC son elementos cruciales para garantizar que la educación impartida en nuestras escuelas esté a la altura de las condiciones sociales, económicas, políticas y culturales del mundo de hoy.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguerrondo, I. (1992). "La innovación educativa en América Latina: balance de cuatro décadas", *Perspectivas*, vol. XXII, núm. 3, pp. 381-394.
- Balbín, A. M. (2004). *Factores relacionados con el uso de la computadora como recurso de la práctica educativa de los docentes capacitados por el Programa Huascarán*. Disponible en: <http://www.grade.org.pe/ime/docs/1%20-%20ana%20balbin.pdf>. Consultado: 17 de enero de 2007.
- BECTA (2004). *A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers*. Disponible en: <http://www.becta.org.uk>. Consultado: 10 de marzo de 2006.
- Blanco, R. y G. Messina (2000). *Estado del arte sobre las innovaciones educativas en América Latina*. Santa Fe de Bogotá: Convenio Andrés Bello.

- Blurton, C. (2000). "Nuevas tendencias en educación", en *Informe mundial sobre la comunicación y la información. 1999-2000*. España: UNESCO-CINDOC.
- Bracho, C. (s.f.). *Proyecto Enciclopedia, educación básica digital*. Disponible en: <http://www.centrodeculturadigital.org/00mEd./pdf/fcd02/FCD02-3.3.B-06-FelipeBrachoCarpizo.pdf>. Consultado: 20 de noviembre de 2006.
- Bueno, C. y M. J. Santos (coords.) (2003). *Nuevas tecnologías y cultura*. México: Universidad Iberoamericana y Anthopos Editorial.
- Coll, C. (2004). "Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación", *Sinéctica*, núm. 25, pp. 1-24.
- Colomina, R. y J. Onrubia (2001). "Interacción educativa y aprendizaje escolar: la interacción entre alumnos", en C. Coll, J. Palacios y Á. Marchesi (comps.). *Desarrollo psicológico y educación. 2. Psicología de la educación escolar*. Madrid, España: Alianza Editorial, pp. 415-435.
- Cuervo, A. R. (2005). *Uso de Enciclopedia en escuelas multigrado*. México: SEP.
- Daniels, H. (2003). *Vygotsky y la pedagogía*. España: Paidós.
- Devlin, K. (2000). *The death of the paragraph*. Disponible en: http://digerati.Ed.ge.org/3rd_culture/story/42.html. Consultado: 20 de marzo de 2007.
- Díaz de Cossio, R. y otros (2006). *Enciclopedia en la práctica. Observaciones en veinte aulas 2005-2006*. México: CIEAP-ILCE/Perspectiva Digital, SA de CV.
- Dillenbourg, P. (1999). "What do you mean by collaborative learning?", en P. Dillenbourg (ed.). *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches* (1-19). Oxford: Elsevier.
- Elizondo, A., F. J. Paredes y A. M. Prieto (2006). "Enciclopedia. Un programa a debate", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 11, núm. 28, pp. 209-224.
- García, A., A. Martínez y R. Miraflores (2000). *Nuevas tecnologías y enseñanza de las matemáticas*. España: Editorial Síntesis.
- García, B. y otros (2004). "Algunas consideraciones sobre los aspectos teóricos involucrados en la evaluación de la docencia", en M. Rueda y F. Díaz-Barriga (coords.). *La evaluación de la docencia en la universidad. Perspectivas desde la investigación y la intervención profesional*. México: UNAM/CESU/Plaza y Valdés Editores.
- Holland, I. E. y otros (2006). "Informe de evaluación de Enciclopedia", en F. Reimers. *Aprender más y mejor. Políticas, programas y oportunidades de aprendizaje en educación básica en México*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Jonassen, D., C. Carr y Hsiu-Ping (1998). "Computadores como herramientas de la mente", *Tech Trends*, vol. 43, núm. 2, pp. 24-32. Traducción al español autorizada para EDUTEKA por Phil Harris. Disponible en: <http://www.aect.org/Intranet/Publications/index.html>. Consultado: 3 de abril de 2007.
- Kaput, J. J. (1992). "Technology and Mathematics Education", en D. Grows (ed.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. EUA: NCTM y Macmillan.

- Laurillard, D. (2008). *Digital technologies and their role in achieving our ambitions for education*. Londres: Leading Education and Social Research/Institute of Education University of London.
- Lion, C. (2006). *Imaginar con tecnología. Relaciones entre tecnología y conocimiento*. Buenos Aires: Editorial Stella/Crujía Ediciones.
- Lonergan, B. (2001). *Método en teología*. Salamanca: Sígueme. (Originalmente publicado en 1973 por Darton, Longman y Todd. Londres. Traducción de Gerardo Temolina.)
- Mota, F. (1999). "Mitos y realidades de la capacitación docente", *Academia No.7 Febrero-Marzo 1999*. Disponible en: <http://www.uag.mx/63/a07-02.htm>. Consultado: 23 de julio de 2008.
- Papert, S. (1995). *La máquina de los niños*. Barcelona: Paidós.
- Pea, R. D. (1985). "Beyond amplification: Using the computer to reorganize mental functioning", *Educational Psychologist*, núm. 20, pp. 167-182.
- Rodríguez, E. (2001). "Sistema de administración de recursos conceptuales y de referencia automática difusa. Enciclomedia: una aplicación específica". Tesis para obtener el título de Ingeniero en Computación, ITAM, México.
- Rückriem, G. (2003). Tool or Medium? The Meaning of Information and Telecommunication Technology to Human Practice. A Quest for Systemic Understanding of Activity Theory. Disponible en: <http://www.iscar.org/fi/ruckriem.pdf>. Consultado: 23 de septiembre de 2008.
- Salinas, B. y otros (2004). *Tecnologías de información, educación y pobreza en América Latina*. México: Plaza y Valdés.
- Salomon, G., D. Perkins y T. Globerson (1992). "Coparticipando en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes", *Comunicación, Lenguaje y Educación*, núm. 23, pp. 6-22.
- SEP (2004). *Programa Enciclomedia. Documento base*. Disponible en: www.sep.gob.mx/work/appsite/Enciclomedia/documentonciclomedia.pdf. Consultado: 27 de enero de 2007.
- Vigotsky, L. (1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.