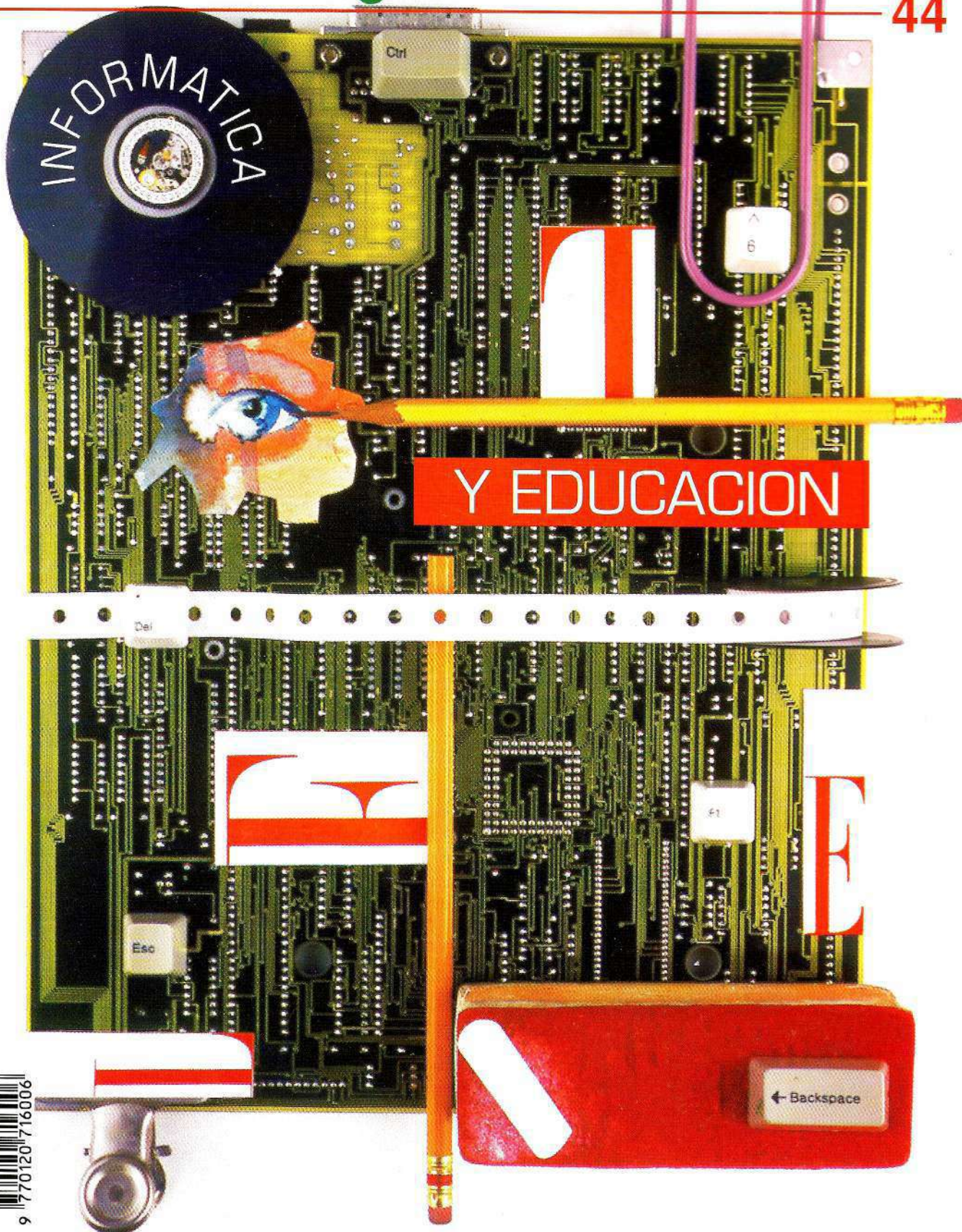


educación y cultura

ISSN 0120-7164

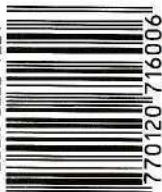
EID **ifecode**
FEDERACION COLOMBIANA DE EDUCADORES

44



Santafé de Bogotá, D.C. - Colombia Julio de 1997 \$4.200 Tarifa Postal Reducida N° 572 Porte Pagado N° 21 Válido hasta enero 31 de 1998

ISSN 0120-7164



9 770120 716006

Educación Básica
Secundaria y Media

Talento

Un enfoque constructivista y comunicativo para el
aprendizaje del Castellano y la Literatura

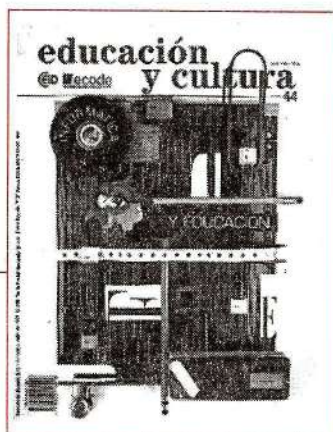


- Técnicas de estudio
- Talleres de cuentaría
- Novedosa selección de lecturas
- Orientación profesional
- Mapas conceptuales
- Comprensión de lectura
- Talleres de creatividad

... un estímulo a la
creatividad, a la imaginación
y a la habilidad comunicativa


EDITORIAL
VOLUNTAD S.A.

Santafé de Bogotá, D.C. Carrera 7 No. 24 - 89 • Pisos 16, 20, 24 y 25
Conmutador 286 06 66 • Fax (91) 286 55 40



educación y cultura

Revista trimestral del Centro
de Estudios e Investigaciones
Docentes de la Federación
Colombiana de Educadores
(FECODE)

JULIO 1997 No. 44 \$ 4.200.00

Director: Boris Montes de Oca

Editor: Hernán Suárez

Consejo Editorial: Guillermo Bustamante,
Alvaro Carvajal, Germán Mariño, Rafael
Rodríguez, Felipe Rojas, Javier Sáenz,
Hernán Suárez.

Gerente: Alvaro Carvajal Arias

Carátula e Ilustraciones: Futuro Moncada

**Diseño, diagramación y producción
editorial:** Servigraphic Ltda.

Corrección: Julio Mateus

DISTRIBUCION Y SUSCRIPCIONES:

Cra. 13A No. 34-54

Teléfonos: 2458155 - 2327418

Fax: 2853245

A. A. 14373 Santafé de Bogotá

El Comité Editorial se reserva el derecho de decidir sobre la publicación de los artículos enviados voluntariamente a la Revista. Asimismo, el Comité no se hace responsable de la devolución de los artículos y originales.

Los conceptos y opiniones de los artículos firmados son de responsabilidad exclusiva de sus autores y no comprometen la política de FECODE. Se autoriza su reproducción citando la fuente.

Las colaboraciones se pueden enviar a: Comité Editorial, EDUCACION Y CULTURA Cra. 13A No. 34-54 o al apartado aéreo 14373 Santafé de Bogotá.

Tiraje de esta edición: 25.000 ejemplares

3 EDITORIAL

INFORMATICA Y EDUCACION

- 5 Pedagogía e informática:
Hacia el diseño de Ambientes de Aprendizaje
Luis F. Maldonado G., Betty Monroy H., Germán Vargas G.

- 15 Aprendizaje apoyado en el computador:
Una perspectiva a partir de investigación
acerca del aprendizaje y la instrucción
Erik De Corte

- 23 Variaciones para una sinfonía por componer:
La educación en el tercer milenio
Juana M^a Sancho Gil

- 25 Tecnología informática:
Estrategias didácticas en ciencias naturales y matemáticas
Octavio Henao Alvarez

- 42 Periódico Hipermedial:
Una opción tecnológica en la vida escolar
Blessed Ballesteros y Antonio Quintana

- 48 El hipertexto: Una perspectiva pedagógica democratizante
Rocío Rueda Ortiz

- 55 Procesos educativos y el uso de las telecomunicaciones
Natalia Iriarte Esguerra y Luz Amparo Martínez Rangel

- 62 Talleres creativos con computadores
Alvaro Sánchez

- 66 LIBROS Y RESEÑAS

**¿Qué futuro
podrá tener
un país
en el cual
se asesinan
a
maestros
y
maestras
que educan
a
niños
y
niñas
del campo
y la ciudad?**

Informática y Educación: un campo de reflexión obligado para los maestros

El mundo de hoy está irreversiblemente ligado a los computadores: el pronóstico del tiempo, la contabilidad de la empresa, la nómina de las entidades del Estado, los registros bibliográficos en las bibliotecas, las historias clínicas, los viajes aéreos, la producción industrial... es interminable la lista de acciones cotidianas que están mediadas, en algún punto, por una intervención del computador. En consecuencia, hay un nuevo tipo de analfabetismo, ligado a una incompetencia con los computadores. Cada vez es más necesario tener un nivel de dominio sobre ellos.

Hoy es imposible sustraerse a la influencia de los computadores y sus múltiples aplicaciones. Y así como fue un fracaso el propósito de algunos trabajadores de destruir las máquinas, aduciendo que acabarían con la necesidad de la mano de obra humana, igualmente sería una nueva forma de oscurantismo negarse a aceptar la presencia del computador en la escuela, con argumentos como el de que va a permitir prescindir de los maestros.

La relación entre computadores y educación es compleja. Pero esto no quiere decir que sea incomprensible, «complicada» y que, en consecuencia, haya que dejar el asunto a los llamados «especialistas» o que deba pasarse a las nuevas tecnologías «a ojo cerrado»; tampoco quiere decir que los especialistas no tengan nada que decir al respecto de la relación educación/computadores o que debemos rechazar la presencia de las nuevas tecnologías en la escuela. Puede decirse que la relación entre computadores y educación es compleja porque involucra muchos aspectos que se determinan entre sí; contiene muchos niveles de problemas, de manera tal que cuando nos arriesgamos a decir cuál es el primero o el más importante, inmediatamente lo que hacemos es tomar partido por alguna de las posiciones teóricas, pedagógicas y sociales que circulan a propósito de esta relación.

Una cosa no debe llevarnos a engaños: muchos hemos creído que los computadores albergan unas propiedades que están por encima del hombre; en algún sentido esto es cierto: la vida de una persona no alcanzaría para procesar manualmente la cantidad de información que arroja, por ejemplo, un experimento de física en el que se registran los efectos de millones de colisiones entre partículas atómicas. Aunque el computador incrementa enormemente la capacidad de registrar información y de seleccionar los registros que merecen un estudio especial, en realidad son los investigadores quienes han diseñado la forma como el computador recoge la información y la forma como hace esa selección.

Igualmente, cuando escribimos a máquina es enorme la cantidad de tiempo requerida para dejar un documento tal y como se desea: basta con querer cambiar el interlineado para tener

que volver a copiar todo el texto. En cambio, los llamados «procesadores de palabras» permiten cambiar el orden del texto o cambiar de lugar cada una de sus partes, perfeccionarlos o pasarlos a otros formatos sin tener que volver a escribirlos, revisar ortografía, etcétera. Pero, de nuevo, es el hombre quien ha diseñado el programa, y nadie que no tenga algo que decir verá potenciada su capacidad de escribir por el sólo hecho de tener un computador.

También es el caso de las «bases de datos», en las cuales podemos encontrar y relacionar, en unos minutos, tantas informaciones que, por otra vía, podríamos tardar años. Pero, también en este caso, son los hombres los que han diseñado esos programas y los que han ido almacenando esa información de forma tal que podamos usarla luego. Nadie que no requiera auténticamente algo podrá ver potenciada su capacidad para plantearse una pregunta o para resolverla.

El computador, entonces, no resuelve nada por sí mismo en la escuela, pues el asunto fundamental de ésta no ha sido el de los recursos: disponer de ellos no garantiza una educación de calidad; recordemos, de un lado, que hay casos de excelentes procesos escolares que no cuentan con los mejores recursos, y, de otro, que éstos no pueden coincidir cuando pasamos de una época a otra. Esto lo que plantea es que el computador nos pone de nuevo frente a una pregunta fundamental: ¿qué sentido adquieren los recursos de la escuela como efecto de las relaciones generadas en la comunidad educativa?

Los computadores están influyendo en la escuela, querámoslo o no. Pero la forma como éstos se integren depende de la posición que tengamos frente al conocimiento, a la comunidad educativa, a la sociedad. Por ejemplo, si pensamos que la función del maestro es «transmitir» unas informaciones a personas que no las saben, ya estamos superados por los programas educativos de computador, tales como las enciclopedias en multimedia, que no sólo manejan más información de la que tiene un maestro, sino que permiten accesos múltiples y más rápidos, con recursos audiovisuales más ricos de los que tendría a mano el docente. Pero si deseamos producir el sentido que tienen las acciones escolares, y no «tomarlo» de donde supuestamente está hecho, el computador será un instrumento invaluable. Y, de otro lado, cuando se requiera establecer una posición sobre las concepciones que subyacen a los programas educativos (que bien podrían ser, por ejemplo, conductistas), ningún «software» de computador podrá reemplazar la investigación de los maestros. Frente a los computadores, los docentes seremos necesarios cuando el diseño de programas de computador para la educación, así como otras «aplicaciones» a la escuela, se haga con arreglo a nuestros hallazgos. Pero, entonces, tenemos que estar en posición de darle sentido a ese recurso en la escuela y, por supuesto, conocer los límites y posibilidades de este recurso tecnológico, cada vez más presente en la cotidianidad de los hogares y el desenvolvimiento cultural de nuestro tiempo.

Al dedicar esta edición de **Educación y Cultura** a las relaciones entre informática y educación, sin duda actuales y llenas de preguntas desde la enseñanza, hemos querido ofrecer elementos de análisis que contribuyan a despertar el interés del magisterio por este ineludible tema, el cual estábamos en mora de tratar en nuestras páginas.

Pedagogía e informática

Hacia el diseño de Ambientes de Aprendizaje

Luis F. Maldonado G.

Betty Monroy H., Germán Vargas G.

Profesores Universidad Pedagógica Nacional

A.A. 61.806 - Santafé de Bogotá, D.C.



El problema que estudia este artículo es el modo como se han recibido las «tecnologías de la información» en el contexto educativo. Para ello se señala el ámbito de tal proceso, se caracteriza la evolución de la política sobre informática educativa en Colombia, se muestra por qué la informática se ha tornado de interés en el mundo y particularmente en la pedagogía, se establece la relación del aprendizaje con las «sociedades del conocimiento», se analizan algunas perspectivas para el desarrollo futuro (promesas y logros); se tipifica el efecto que tiene sobre el avance de la informática en pedagogía la presencia de redes y se cierra sistematizando algunos de los fundamentos del desarrollo futuro a partir del constructivismo para el diseño de «ambientes de aprendizaje».

I. El contexto de discusión

La comunidad Embera-Chamí, situada sobre el departamento de Risaralda, practica la ablación del clítoris por un fundamento mítico, más o menos complejo: «(...) el mundo tiene una forma de huevo muy grande, puesto con la punta más aguda hacia arriba. Dentro de este huevo se encuentran las nueve tierras, que son como platos gigantes y redondos, uno puesto sobre el otro. Nosotros vivimos en la tierra que se encuentra en la mitad, es decir, debajo de nosotros existen otras cuatro, e igualmente otras cuatro hacia arriba. Cada uno de los mundos tiene su propio dios. El dios de nuestro mundo es Karaví, dios creador y fundador. El universo, a saber, el conjunto de los nueve mundos, es muy pesado y es por ello que sólo Karaví lo puede sostener en tres dedos de su mano. Pero por eso mismo, por ser muy pesado, Karaví se cansa con cierta periodicidad y entonces pasa el universo a la otra mano, produciéndose cada vez que esto ocurre un “temblor de tierra”. Todos los hombres y las mujeres deben colaborar para

que no se produzcan ciertos desequilibrios en nuestro mundo, evitando gritar fuerte, tirar piedras, y por sobre todo, evitar que las mujeres se muevan durante la realización del coito» (Zuluaga y Granada, 1997, 48).

En el otro extremo de las consideraciones se tendría que situar la llamada «globalización tardía de Occidente». En ésta rigen fenómenos como: la mundialización de la economía, la simultaneidad de las comunicaciones, la generalización de patrones de comportamiento y, principalmente, el relevo de una ética de códigos por una hedonista, proclive a la imitación fácil de modelos ensamblados que impiden diferenciar racionalmente la proveniencia de los mismos: «Occidente se está quedando sin puntos de referencia valorativos y sin valores claramente diferenciados. Todos los arquetipos de los medios de masas tienen igual jerarquía: el sabio, la estrella de rock, Micky Mouse, Penthouse, el héroe criminal, el santo. La sola exaltación cuantitativa del personaje, como lo hacen los medios, por la razón que sea, lo transmuta en figura de seducción. Podría concluir con una comparación ingrata: la cultura de masas considerada bajo el modo no-predicativo ya no es capaz de distinguir entre Madonna y la Madre Teresa» (Herrera, 1996, 8).

Por supuesto, entre los dos extremos se da un continuo. Colombia, particularmente, lo ha llamado «modernización» (Hoyos, 1991, 398). No obstante, las preguntas se suceden, allí, sin cesar; ¿requerimos defender lo ancestral, lo mítico? o, por el contrario, ¿debemos contribuir a un proceso de globalización que nos haga *ciudadanos del mundo*? Y, más concretamente, con respecto al uso de las tecnologías de la información y la comunicación: ¿tene-



Hawkridge, Jaworski y McMahon (1990), en un estudio hecho en los países del tercer mundo, sostiene la tesis de que la informática es para los educadores un catalizador del cambio. En general se encuentra que, cuando los profesores se involucran en el aprendizaje y la enseñanza de la informática, sus actitudes se tornan más favorables para cambiar e innovar.

mos que ser «consumidores» o hay algunas posibilidades de operar como «productores»? En este último caso, son de suyo estruendosos los fracasos de países como Francia y Brasil en el intento de producir hardware, maquinaria de computación; aunque son visiblemente exitosas las experiencias del suroeste asiático.

No obstante, las preguntas que se han formulado no operan sobre el campo específico y directo de la pedagogía, de la enseñanza, de la didáctica. En estos aspectos los cuestionamientos son de otra estirpe:

* ¿Cómo se puede llevar a cabo un proyecto de *formación* en el contexto de la *globalización tardía de Occidente*?

* ¿En qué sentidos las tecnologías de la información cambian el paradigma de la enseñanza

hacia el aprendizaje, hacia el diseño de ambientes de aprendizaje?

* ¿Cómo constituir una *gramática* propia de las tecnologías de la información para consolidar dispositivos de aprendizaje?, es decir, ¿cómo captar el sentido de lo *multimedial* para construir alternativas significativas de autoaprendizaje?

Las tecnologías de la información —característica primordial de la condición postmoderna, si la hay— han cambiado el panorama. Han mostrado que existe una diferencia central entre el «proyecto moderno» y la «condición postmoderna». El primero tuvo la *escuela* como «espacialidad» para *formar* y la *cárcel* para *reformatar*. La segunda tiene competencia —el ancho de banda— entre diversos: sistemas, redes, medios y mecanismos de intercambio de datos. El primero buscó la *ilustración*. La segunda la *información* (Rueda y Vargas, 1997, 17ss.).

«Tecnologías de la información». Este título se ha venido restringiendo en el espacio del aula y la escuela a la adquisición de computadoras. De igual manera, la tradicional ruptura entre el *mundo de la vida cotidiana* y el *mundo de la vida escolar* vuelve a reproducirse: la radio y la televisión se han integrado tanto al primero, que pocas veces son objeto de una reflexión y tratamiento sistemático en el aula. El relativo recurso a propuestas como «prensa-escuela» se ha dado por la preocupación de Andriarios y otras agremiaciones ante la escasez de neolectores; para lo cual se ha apoyado con material de reciclamiento, de desecho.

Las tecnologías de la información se convierten en objeto educativo toda vez que se reconoce que en las pequeñas localidades se resignifican los mensajes de los

grandes medios y que, a través de dispositivos como la Internet, la *razón local* puede llegar a universalizarse.

Como objeto educativo se plantea la necesidad de que los aprendices sean habilitados para buscar, seleccionar y decidir con base en la información. El viejo alegato por la defensa de la *libertad de cátedra* da paso a disputa por la *libertad de información*.

No obstante las consideraciones precedentes, en lo sucesivo de este artículo se hará un estudio relacionado con las tecnologías de la información desde el punto de vista de cómo ellas permiten generar *entornos de aprendizaje computarizados*. Esta restricción se justifica si se tiene a la vista la comprensión de que los maestros, en este contexto, pueden encontrar una redefinición de su rol, a saber, su tarea puede ser comprendida como la de *diseñadores de ambientes de aprendizaje*.

La idea de que la pedagogía se acerque a este tipo de función —si se quiere— ingenieril por supuesto, no es nueva. La renovación que aquí se suscita es, precisamente, comprender que las tecnologías de la información no son, por así decirlo, un conjunto de «cacharros», sino, más bien, una cosmovisión marcada por la capacidad de objetivar el saber, de convertirlo en objeto —y, aunque no se quiera: en mercancía, en materia de intercambio (Lyotard, 1989, 89)—.

2. Las políticas sobre informática en educación: un reto de desarrollo

El éxito obtenido en el comercio y la industria por las computadoras, animó a pensar que lo mismo sucedería en educación. Esta comienza a ser afectada por la informática en la década de los setenta. Algunos países patrocinaron grandes proyectos de enseñanza basada en computadores como el proyecto Plato, el cual ofrece lecciones y evaluaciones sobre diferentes áreas a estudiantes universitarios. Sin embargo, es en la década de los ochenta cuando este impacto es más notorio. Un estudio de la Unesco, realizado en 1986, muestra que para ese momento, el ochenta por ciento de los países tenía políticas referentes a la introducción de la informática en el sector educativo y

que todos reconocían que el retraso en la introducción de esta tecnología tenía implicaciones negativas en el desarrollo socioeconómico general.

En Colombia la introducción de la informática al sector educativo comienza a ser evidente en los albores de la década de los ochenta. El movimiento Logo llegó al país auspiciado por programas de la Presidencia de la República que creó centros de difusión gratuita para todas las edades en 1984. En este mismo año se realizó el primer Congreso Iberoamericano de Informática Educativa en Argentina. El tema del papel de la informática en Educación llegó a las aulas universitarias. Colciencias patrocinó el estudio Informática y Educadores en el año 1988, en una época en la cual se estaba tomando conciencia del valor estratégico que tiene la información para el desarrollo científico y tecnológico y de éste para el desarrollo global del país. Por esta época el Distrito Capital inició su *Programa de Informática Educativa* —PIE— comenzando su labor en las instituciones de nivel primario. Este Programa, que se convierte en pionero a nivel nacional, es seguido por el diseño del *Sistema Nacional de Informática Educativa* —Sisnied— que llegó a tener un par de años de vida activa para decaer rápidamente hasta el punto de ver amenazada su existencia.

En los últimos diez años la informática en educación se ha discutido a través de organiza-

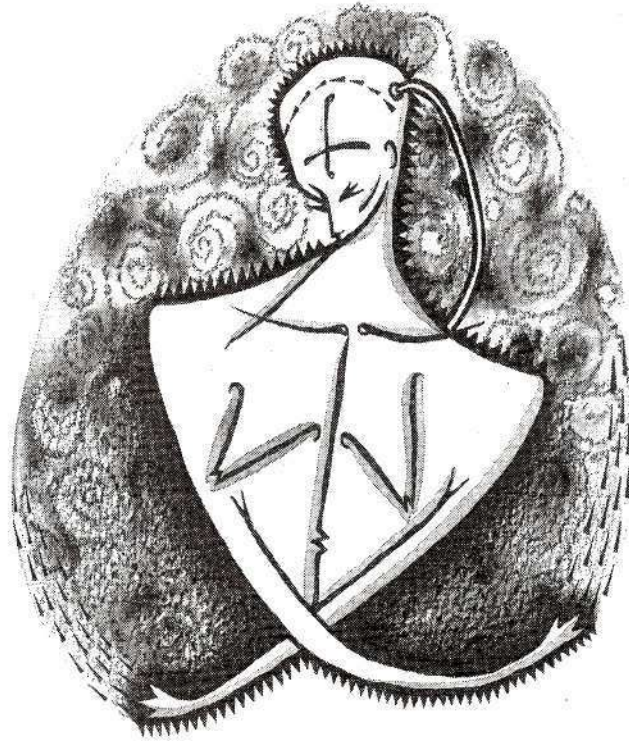


ciones y eventos como Ribie-Col, Infojoven y Ascun. En este movimiento se ha destacado la labor de algunas universidades y de profesores de escuelas y colegios, dentro de los cuales se destacan los centros educativos del Distrito Capital.

3. Por qué la informática se volvió tan atractiva para todos

Los antiguos griegos mostraron su convencimiento de que el saber es poder a través de los mitos de Prometeo y Sísifo. La ignorancia era mirada como enfermedad y el saber como bien divino. Zeus mira como rival a Prometeo por su sabiduría y ve el regalo de Sísifo como un robo y por eso lo condena a subir una piedra hasta la cima de una montaña, dejarla rodar y volverla a subir indefinidamente. La informática es tan atractiva como la información y el saber del cual se ocupa, pero, al mismo tiempo, genera polémicas por las repercusiones que tiene sobre diferentes dimensiones de la sociedad. Hay discusión en torno de sus repercusiones sobre el empleo, la democratización de la información, la privacidad y la producción intelectual. Los intentos por simular procesos humanos como formas de razonamiento, diagnóstico de enfermedades, etc., generan algunos temores. Pese a ello, la velocidad de incorporación de la informática en las diferentes formas de la actividad humana no tiene precedentes.

Papagiannis et al. (1987) tipifican así las razones por las cuales la informática se tornó importante en educación:



a. **Dignificación del puesto de trabajo:** la sola introducción de las computadoras y el uso de los correspondientes programas comenzó a ser un factor de acreditación de los trabajadores de diferente rango y, en consecuencia, la educación preocupada por el futuro laboral, comenzó a preparar a sus estudiantes para la nueva realidad.

b. **Rendimiento académico:** se comenzó a observar que la informática influía positivamente en el rendimiento escolar (los estudios mostraron disminución del tiempo de estudio necesario para aprender, mayor nivel de motivación de los alumnos y mayores posibilidades de atención individualizada).

c. **El motivador evocativo:** los trabajos de corte etnográfico muestran una especial atracción de los niños y los adultos por la

computadora, la cual llegan a considerar una especie de interlocutor inteligente. La actividad lúdica en general viene a ser afectada de tal manera que en muchas situaciones de soledad o de tedio, la computadora se convierte en estímulo a la imaginación y a la actividad.

d. **Creatividad y pensamiento divergente:** el impulso a la actividad creativa y al pensamiento fue planteado en el proyecto Logo iniciando la década de los ochenta.

e. **Relación costo-beneficio:** desde el comienzo se ha visto a la informática como una tecnología que incrementa la relación costo-beneficio del esfuerzo humano. Actividades como el manejo contable, la producción de textos y la organización de archivos son suficientemente ilustrativas.

Hawkridge, Jaworski y McMahon (1990), en un estudio hecho en los países del tercer mundo, sostienen la tesis de que la informática es para los educadores un catalizador del cambio. En general se encuentra que, cuando los profesores se involucran en el aprendizaje y la enseñanza de la informática, sus actitudes se tornan más favorables para cambiar e innovar. Esta observación también ha sido hecha en el campo colombiano, por ejemplo, los trabajos iniciales de Rojas en Nemocón y otros trabajos en la Localidad Sexta de Santafé de Bogotá (Maldonado y otros 1996).

Es importante anotar entre los factores que favorecen la introducción de informática en las aulas:

* La dinámica de las empresas comerciales interesadas en la educación como mercado; y,

* La capacidad de innovación de la industria de la microcomputación.

Una de las empresas que primero se preocupó por el mercado educativo fue la Apple, de tal manera que llegó a ocupar el primer puesto en el mercado de computadoras y programas en las instituciones educativas. La cantidad de computadoras vendidas a éstas han venido en crecimiento permanente. En la actualidad grandes empresas, como es el caso de Apple, IBM y Compaq, desarrollan estrategias para tomar este mercado. La competencia por los precios comienza a complementarse con el de desarrollo de software para apoyar el aprendizaje de las áreas académicas (Choi, 1996). La idea es enriquecer los ambientes educativos e incidir en la calidad de las experiencias que allí se desarrollan.

4. Las organizaciones para el aprendizaje en la sociedad del conocimiento

El impacto de la informática sobre la sociedad en su conjunto ha sido tal que se habla de la *Era de la Informática*.

La informática cambia de un sistema de producción en serie a un sistema adaptativo. Para la sociedad industrial la ganancia se incrementó con el diseño de prototipos que se producían repetidas veces por procesos automatizados disminuyendo costos y generando en los usuarios gustos estandarizados. Con los avances de la cibernética se generan sistemas productivos donde la innovación es factor de liderazgo económico; surgen las empresas llamadas de base tecnológica que se caracterizan por utilizar la información para generar soluciones a los problemas de la sociedad en

Una reflexión sobre la informática en educación no puede dejar de lado el tema del juego, la actividad más natural y educativa que se encuentra tanto en los animales como en los seres humanos. La variedad de juegos de computadoras es relativamente grande. Muchos de estos programas tienen valor especial para desarrollar habilidades atentas, memoria, procesos de razonamiento en sus diferentes modalidades y desarrollo de la motricidad fina

forma de objetos y aparatos; y, el control numérico se incorpora a las diferentes formas de mecanismos. El ideal de la máquina inteligente se va haciendo una realidad paso a paso y las personas van siendo liberadas de las tareas tediosas para dedicarse a labores que requieren mayor conocimiento. La competencia entre países se define en términos del manejo de información. No en vano el *Proyecto de Quinta Generación* planteaba como meta convertir al Japón en un vendedor de información y no es gratuito que uno de los proyectos de mayor inversión en los Estados Unidos sea el de la Autopista de Información. En esta nueva sociedad la computadora hace posible que los objetos se adapten a los usuarios para los cuales se producen y no al con-

trario. El manejo inteligente de la información sobre las necesidades del consumidor y el control automatizado de la producción hace posible desarrollar productos ajustados a necesidades individuales sin que se eleven los costos en comparación con la producción en serie.

En la *Era de la Informática* vive la Sociedad del Conocimiento (Wiig, Karl, 1994). En los llamados países avanzados, en la actualidad, más del 50% de los puestos de trabajo que se ofrecen son empleos de conocimiento. Esto significa que sólo pueden ser desempeñados por personas con formación específica. Este porcentaje se incrementa con el proceso cibernético. Pero, además, en esta sociedad el conocimiento se torna obsoleto permanentemente dando lugar a que se requiera educación continua para mantener los niveles requeridos de actualización. Las instituciones educativas, como organizaciones para el aprendizaje, adquieren un valor central en el mantenimiento de la dinámica de este tipo de sociedad.

5. Entre promesas y logros

La década de los setenta dejó como herencia a la educación los programas tutoriales y los simuladores. Con ellos se logró mejorar el aprendizaje de los estudiantes, particularmente en el desarrollo de habilidades básicas. La educación primaria y la educación especial fueron las más favorecidas.

La simulación continúa siendo un área de gran utilidad educativa, especialmente si se miran dos dimensiones del aprendizaje que han sido documentadas por los investigadores: la existencia de preconcepciones que obstaculizan la formación de nuevos con-

ceptos y la ausencia de experiencias que permitan la formación de estructuras de aprendizaje (Carlson & Thomas, 1992). En las ciencias experimentales, sesiones previas de estudio de simuladores facilitan la comprensión de textos y conferencias y el desarrollo de experimentos en laboratorio. También se ha podido mostrar que el estudio de simuladores incide positivamente en la transferencia de aprendizaje de alto nivel (Shlechter, Bessemer & Kolosh, 1992). Los trabajos sobre simulación muestran una posibilidad concreta de enriquecer el aprendizaje de diferentes áreas del saber mediante programas de computadores.

La década de los ochenta preparó las tecnologías de los hipertextos, los multimedia y los sistemas de comunicación digital. Los sistemas de hipertexto crean la forma de texto en red o texto no secuencial. Es una tecnología que se ha asociado naturalmente con modelos relacionales sobre el aprendizaje, por ejemplo, el constructivismo y los mapas conceptuales (Novak, J., 1982), y la psicología cognitiva y los estudios sobre memoria y solución de problemas (Jonassen y Wang, 1993). Se ha generado la expectativa de que estos sistemas favorecen el desarrollo de aprendizaje estructural y que el estudiante incrementa sus habilidades de aprendizaje autónomo (Maldonado y Andrade, 1995). En la sociedad del conocimiento, aprender a aprender se torna en tarea educativa de primer orden. Esta tecnología está aún en proceso de perfeccionamiento. Por ahora enriquece los ambientes educativos con valiosos sistemas de consulta en los diferentes dominios del saber y es de fácil manejo para los profesores tanto en su proceso de producción como de uso.

Los hipertextos se relacionan con los sistemas multimediales y

La informática es tan atractiva como la información y el saber del cual se ocupa, pero, al mismo tiempo, genera polémicas por las repercusiones que tiene sobre diferentes dimensiones de la sociedad. Hay discusión en torno de sus repercusiones sobre el empleo, la democratización de la información, la privacidad y la producción intelectual. Los intentos por simular procesos humanos como formas de razonamiento, diagnóstico de enfermedades, etc., generan algunos temores. Pese a ello, la velocidad de incorporación de la informática en las diferentes formas de la actividad humana no tiene precedentes.

la televisión interactiva. Inicialmente estos sistemas asumen el paradigma de la televisión tradicional. El ideal es que el usuario sea cada vez más activo. En la televisión el nivel de participación del observador tiene a ser bajo. Se dice que el usuario es pasivo. La teoría psicológica que mejor ha explicado el aprendizaje generado por la televisión es el modelo de aprendizaje vicario. En la televisión se aprende fundamen-

talmente por observación (Bandura, 1978; Salomón, 1981) y su incidencia se da, ante todo, sobre las actitudes y la motivación. Esto significa que estos sistemas son valiosos como introducción a actividades curriculares ampliando el nivel perceptual y generando disposición para actividades relacionadas con el tema.

Una reflexión sobre la informática en educación no puede dejar de lado el tema del juego, la actividad más natural y educativa que se encuentra tanto en los animales como en los seres humanos. La variedad de juegos de computadoras es relativamente grande. Muchos de estos programas tienen valor especial para desarrollar habilidades atentas, memoria, procesos de razonamiento en sus diferentes modalidades y desarrollo de la motricidad fina. Es de preverse que los juegos en la era de la cibernética evolucionen al desarrollo de habilidades para procesar información y desarrollar estrategias de control a través de ésta. Los juegos y juguetes serán cada vez más tecnológicos, pues adquieren sentido como simuladores de las condiciones futuras del trabajo y la interacción social. El juego, por tanto, puede verse como el laboratorio de ficciones que eventualmente pueden llegar a ser realidad (Maldonado, 1996).

6. La sociedad de las redes de información

La década de los noventa en informática se perfiló como la década de las redes, tanto en su modalidad local como de amplio rango.

El uso de redes de área local incrementa la utilización de los recursos informáticos en los laboratorios. Se pueden compartir impresoras, scanners y otros periféricos y paquetes disponibles en un servidor de archivos por usua-

rios de diferentes terminales. Algunos programas y experiencias se adelantan para permitir la interacción con un profesor o entre estudiantes en una clase desarrollada en una sala de cómputo con sistemas en red local. Este tipo de monitoreo a través de la pantalla facilita el trabajo silencioso, permitiendo el desarrollo de diferentes clases al mismo tiempo, y propicia la comunicación escrita. Trabajos más elaborados utilizan esta infraestructura para que el aprendiz estudie a fondo un programa utilizando la consulta a un profesor en la medida en que la necesita; el profesor, a su vez, se ocupa de graduar la dificultad de los problemas, haciendo posible la individualización y, por otra parte, puede propiciar formas de comunicación entre estudiantes, ya sea porque están trabajando en la misma línea o porque el avance de uno puede apoyar el avance de otro.

Las redes de amplio rango están asociadas en la actualidad en Internet. Estas redes rompen el aislamiento de la actividad escolar y propician un nivel de comunicación universal. Son muchas las experiencias que se vienen llevando a cabo a través de ellas. A vía de ilustración vamos a enumerar unas pocas.

Una experiencia sencilla pero eficiente consiste en desarrollar discusiones virtuales sobre temas predefinidos por grupos de interesados. Por ejemplo, en la Universidad Pedagógica Nacional (Vargas, 1996) se realizó una dinámica de discusión de temas sobre el desarrollo social por un período de dos años con 14 Escuelas de Liderazgo Democrático distribuidas en todo el país. La experiencia muestra que con este mecanismo se desarrollan habilidades de expresión escrita y se destaca la concreción de los argumentos y la información.

En la Universidad Rio Grande do Sul se adelanta en el presente una experiencia de desarrollo de habilidades de escritura en niños sordos usando Correo Electrónico para intercambiar correspondencia con otros niños ubicados en sitios diferentes de Brasil y Portugal (Costi); evocando la tradicional propuesta que se conoce en el contexto pedagógico desde C. Freinet.

En la enseñanza de idiomas extranjeros se desarrolla correspondencia entre estudiantes de otros países; en ciencias sociales se desarrollan grupos de interés para compartir información sobre la cultura de diferentes países; en la enseñanza de ciencias naturales, los estudiantes cooperan a distancia en desarrollo de proyectos de investigación y consultan expertos ubicados en diferentes sitios (Steinberg, 1992). La dinámica de la comunicación usando telemática lleva a que los estudiantes sean más cuidadosos en el desarrollo de sus trabajos. En su conjunto las redes de amplio rango favorecen significativamente el aprendizaje incidental (no considerado en la especificación del currículo).

7. El constructivismo pedagógico como «diseño de ambientes de aprendizaje»

En pedagogía se tiene entendido que el área superior de la enseñanza (concordante con la tradición instaurada por J. A. Co-



menio) es la *didáctica*. Significa esto que la orientación de todo el quehacer tendiente a construir conocimiento, tanto por maestros como por estudiantes, tiene que *materializarse u objetivarse*. Se entiende bajo estos títulos, las formas de generar manifestaciones que permiten verificar los niveles de cambio conceptual que se suceden mediante la interacción.

Cuando se habla del constructivismo en el campo de las tecnologías de la información se entiende que el ambiente de aprendizaje que propicia el profesor tiene que caracterizarse por disponer elementos que habilitan para explorar y, consecuentemente, construir; así, se definen dos tareas constructivas previas y fundamentales para la tarea del maestro, a saber, la creación de ambientes de

la tarea y de espacios de problemas. En el *ambiente de la tarea* el estudiante puede discriminar: los elementos o —en ambientes computacionales— *herramientas* o ayudas de que dispone. De igual manera que en los contextos de la escritura, por ejemplo, o de la lectura, el docente debía evitar cuestionar la habilidad lectora cuando se trataba de ver el desarrollo de la aptitud operatoria; o, cuando se buscaba verificar la internalización de conceptos tenía que diferenciar entre la competencia verbal y la estructura mental. En los contextos computacionales se requiere que la atención no se dirija a la *herramienta*, sino a la lógica con que está diseñada la misma, a efecto de que los estudiantes puedan emplearlas como *insumos de la construcción*, sea el caso, la disponibilidad de una base de datos, de un banco de imágenes digitalizadas, de una galería de efectos sonoros, junto con su modo de ser *llamados o citados* dentro de la construcción de un comentario. Todo ello tiene que ser estudiado como *ambiente de la tarea*.

Por su lado, cuando se habla del *espacio del problema* se trata, en cambio, ya no de presentar la racionalidad estratégica o funcional, sino de caracterizar el tipo de interrogantes que se pueden resolver con el recurso tecnológico que se tiene al alcance. Así, bajo este título se hace relación al proceso mediante el cual se caracterizan tipicidades de posibles *objetos* que pueden ser construidos.

Dentro de esa estructura se puede tener como interesante o



valioso el caso de la construcción que se puede llevar a cabo con el lenguaje *Logo*. Efectivamente, el sujeto se tiene que enfrentar —como ambiente de la tarea— a todos los elementos, en un momento, si se quiere, entregados en formato instruccional, de la manera como *funciona* el desplazamiento de la Tortuga. En una segunda instancia, se trata de caracterizar los horizontes para construir a que da lugar el programa mismo. En esta segunda instancia se busca simplemente sugerir, provocar o propiciar perspectivas para el despla-

zamiento que puede hacer de manera individual, o por negociación con pares, el estudiante. Este, típicamente hablando, en un espacio del problema (Newell y Simon, 1972).

Ahora bien, el constructivismo tiene otras formas de ser recibido en las tecnologías de la información. De hecho, los desarrollos de Novak y Gowin (1984) sobre Mapas conceptuales tienen un reflujo que vale la pena considerar como uno de los horizontes de mayor vigencia en el contexto educativo.¹

El constructivismo en pedagogía realizado con tecnologías de la información tiene como nuevo marco de referencia la *representación del conocimiento*. Los estudiantes, al enfrentar un texto, un video, un hipertexto o cualquiera otra forma objetivada del conocimiento, empiezan a ver en cada una de esas manifestaciones una manera particular de representar la experiencia

1. El caso de los *mapas conceptuales* tiene una situación análoga con los estudios de Campbell y Stanley en materia de *Los diseños experimentales y cuasi-experimentales en la investigación social*. Como se sabe, éste fue uno de los libros que sistematizó cómo desarrollar este tipo de estudios en pedagogía; no obstante, su potencia heurística y estocástica dio motivo para que en diversos campos de las ciencias sociales fuese tomado como paradigma de investigación. El caso de los mapas conceptuales, decimos, es análogo toda vez que se trata de una tecnología de naturaleza constructivista que ha permitido resolver problemas de navegación en el ámbito de los hipertextos; de igual manera, ellos tienen a ser la tecnología fundamental para la representación del conocimiento que se puede ubicar a la base del diseño de éstos.

humana del mundo. En consecuencia, se habitúan a trabajar produciendo—valga decirlo así—: una representación de la representación (metarrepresentación).

Con esta manera de trabajar, las tecnologías de la información tienen dos dispositivos básicos para desarrollar la didáctica.

Un primer dispositivo se caracteriza como la *representación mediante el uso de mapas conceptuales* que permiten representarse lo que otros han objetivado; al mismo tiempo, este dispositivo tiene la potencia de hacer las veces de arquitectura para que se dé una creación personal con base en posibilidades, de suyo, para navegar. Las experiencias de Periódico Electrónico que se han realizado (por ejemplo en Costa Rica, en Canadá, en Colombia) o las de Correo Electrónico entre estudiantes, uno y otro orientados a la pedagogía, han utilizado como herramienta de base mapas conceptuales para la creación individual o colectiva. Los estudiantes han agregado nodos a los mapas de manera que dan nuevo sentido al representar el objeto en construcción.

Otro de los dispositivos básicos, el segundo, tiene que ver con la generación del *Storyboard*. La tecnología para planificar la escritura, que se orientaba por índices o por sumarios, parece que queda relevada o —por lo menos— resignificada con esta nueva tecnología, igualmente, de corte y estirpe constructivista. La idea central de este estilo de trabajo es que se requiere dar una mirada al conjunto de la *solución del problema* que se quiere llevar a cabo. Cuando esto ocurre, concretamente con una plataforma hipermedial, se tiene que dar una organización de los recursos; se necesita diferenciar qué se ofrece en cada una de las pantallas o lexias y cómo se distribuyen los

elementos dentro del mismo; qué tiempo requiere cada uno de los elementos para aparecer y cómo se da jerarquía a los elementos.

En suma, se tiene —con la emergencia de la representación del conocimiento como tema central de una pedagogía constructivista en el contexto de las tecnologías de la información— un recurso a la *representación de la representación* cuando se busca dar una versión —mediante un *mapa conceptual*— de lo que ya está objetivado (a lo que Piaget llamara construcción del conocimiento como desarrollo del sujeto psicológico); cuando el sujeto da paso a construir una nueva representación, con base en reordenar los elementos para su exposición y sobre un *Storyboard*, se encuentra la posibilidad constructiva de una nueva objetivación (es a lo que Piaget llamara construcción de conocimiento como desarrollo del sujeto epistemológico).

En esta manera de plantear las cuestiones se ha hecho referencia a las construcciones de la representación con dos versiones tecnológicas cada vez más experimentadas. De hecho, en el mundo de la computación se tienen diversos programas para realizarlas. Para ejemplificar se pueden mencionar: *Cmap* (tanto para plataformas compatibles IBM como Macintosh) y *Micromundos*.

Quedan, sin embargo, por desarrollar nuevas formas de llevar a cabo la representación en contextos computacionales, por ejemplo, queda como tarea para los pedagogos interesados por la creación de ambientes de aprendizaje, la construcción de alternativas válidas en esta perspectiva para trabajar: las redes semánticas, las redes proposicionales, las redes conceptuales y la negociación de significados para elaborar mapas (Ontoria, 1995) □

**LIBRERIA EDUCATIVA
Y PEDAGOGICA**
ESPECIALIZADA EN TEXTOS
PARA DOCENTES

INFORMA:

A los maestros de Bogotá y del resto del país la apertura de nuestra nueva sede ubicada en la calle 34 No. 19-01, Beeper 3456077 código 1160, Celular No. 3437622

Encontrarán textos relacionados con:

- * Evaluación escolar.
- * Educación ambiental
- * Educación especial y preescolar.
- * Educación en valores y democracia.
- * Currículo
- * Libros reglamentarios.
- * Suscripciones y renovaciones a la revista "Educación y Cultura".
- * Textos de la Universidad Pedagógica Nacional.
- * Literatura infantil, arte, folclor y mahualidades.
- * Dinámicas de grupo.

VISITENOS PARA TENER EL GUSTO DE ATENDERLO

Calle 34 No. 19-01 Tels:
2858901 - Beeper 3456077
código 1160 - Cel. 3437622

Bibliografía Pedagogía e informática: hacia el diseño de Ambientes de Aprendizaje

- Bandura, A. (1978), "The self system in reciprocal determinism", *American Psychologist*, 33, 344-358.
- Carlsen, David y Andre, Thomas (1992), "Use of Microcomputer Simulation an conceptual Change Text to Overcome Student Preconceptions about Elictric Circuits", *Journal of Computer Based Instruction*, 19(4), 105-108.
- Costi de Santa Rosa, Lucila, (s.f.), Centro de Informática, Educom.
- Choi, Andrei (1996), "La lucha de clases", *Infogerencia*, Especial de *América Economía*. Septiembre, 8-12.
- Hawkrige, David; Jaworski, John y MacMahon, Harry (1990), *Computers in Third-World schools*, London, The McMillan Press Ltd.
- Hoyos Vásquez, Guillermo (1991), "Elementos para la comprensión de una política de ciencia y tecnología", *Colombia: el despertar de la modernidad*, Santafé de Bogotá, Edis. Foro, 396-451.
- Herrera Rodríguez, Rafael Angel (1996), "Globalización y ética no-predicativa", Costa Rica, UCR, 8 págs, Mimeo.
- Jonassen, David y Wang, Sherwood (1993), "Acquiring Structural Knowledge from Semantically Structured Hypertext", *Journal of Computer Based Instruction*, 20(1), 1-8.
- Lyotard, Jean-Francois (1989), *La condición postmoderna*, México, REI, 1990, págs. 19.
- Maldonado G., Luis F. (1996), "Desarrollo Cognitivo, Informática, Lúdica", ACUC, *Noticias Informáticas*, No. 161, 39-41, 1996.
- Maldonado Granados, Luis Facundo; Cuan Arévalo, Luz Beatriz y Gómez Isaza, Raúl Eduardo (1996), "Proyectos educativos institucionales en informática: una estrategia sobre medidas de formación de docentes en educación básica y media vocacional", ACUC, *Noticias Informáticas*, No. 162, 32-34.
- Maldonado, Luis F. y Andrade, Edgar A. (1995), "Ambiente computarizado para el aprendizaje del diseño -ACA2", Universidad Pedagógica Nacional, Convenio Colciencias-UPN No. 108-10-004-90.
- Newell, A. y Simon, H. (1972), *Human Problem Solving*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall.
- Novak, J. (1982), *Teoría y práctica de la educación*, Alianza Universidad, Madrid.
- Novak, Joseph y Gowin, Bob (1984), *Aprender a aprender*, Barcelona, Ed. Martínez Roca, 1988.
- Papagiannis, George L.; Douglas, Cathy; Williamson, Naja y Le Mond, Richard (1987), *Information Technology and Education*, Canadá, International Development Research Centre.
- Rueda Ortiz, Rocío y Vargas Guillén, Germán (1997), "Los hipertextos como didáctica en la enseñanza de las ciencias sociales", *La didáctica de las disciplinas básicas*, Santafé de Bogotá, U. Externado de Colombia, 169-194.
- Salomon, G. (1981), *Communications in Education: social and psychological interactions*, Beverly Hills S.A., Sage Publications.
- Shlechter, Theodore M., Bessemer, David W. y Kolosh, Kenneth (1992), "Computer-based Simulation System and Role-Playing: An effective Combination for Fostering Conditional Knowledge", *Journal of Computer Based Instruction*, 19(4), 110-114.
- Steinberg, Ester (1992), "The potential of Computer-Based Telecommunications for Instruction", *Journal of Computer Based Instruction*, 19(2), 42-47.
- Vargas Guillén, Germán (1995/96), "Una experiencia en la formación de líderes democráticos", *Educación y Pedagogía* 7 (14-15) 95-96; 336-356.
- Wiig, Karl (1994), "Learning Organizations in the Knowledge Society: Practical Perspectives on Knowledge Transfers", *Proceedings of the Thirty-Fifth International ADCIS Conference*, 221-228.
- Zuluaga Gómez, Víctor y Granada Echeverry, Patricia (1997), "La ablación del clítoris y su fundamento mítico", *Ciencias Humanas* 4(11) 97, 47-51.

Aprendizaje apoyado en el computador:

Una perspectiva a partir de investigación acerca del aprendizaje y la instrucción

Erik De Corte*

La profecía incompleta acerca de los computadores en educación

Cuando se comenzaron a introducir los microcomputadores en ambientes educativos a comienzos de los años 80, se predijo que este medio dinámico e interactivo cambiaría significativamente la calidad y los resultados de la educación, aún antes de la finalización de la década. Hoy en día —cerca de diez años más tarde— existe una fuerte evidencia que nos muestra que las predicciones no se han cumplido, y que éstas eran probablemente basadas más en algo deseado que en argumentos bien sustentados.

Por ejemplo, Becker (1991) reportó datos de los Estados Unidos en una investigación sobre el uso de los computadores en educación llevada a cabo en 21 países por la Asociación Internacional para la Evaluación de Logros Educativos. El número de los computadores



disponibles en los colegios americanos incrementó fuertemente entre 1985-1989 —en un porcentaje de 4 a 17 en los colegios de primaria, y de 16 a 39 en los colegios de secundaria—. Sin embargo, Becker concluyó que «sóla-mente una pequeña minoría de profesores y estudiantes se puede decir que son usuarios grandes de computadores en donde una gran porción de la instrucción, aprendizaje o trabajo productivo en una clase se está logrando a través del

uso de los computadores» (pp. 405-406).

En lo que respecta a los logros del aprendizaje, un estudio bien diseñado reporta pocos y muy modestos resultados significativos a favor de la instrucción apoyada con computador—IAC— (Krendl & Lieberman, 1988); pero un meta-análisis realizado recientemente sugiere que lo que cuenta respecto a las ventajas de la IAC—Instrucción Apoyada con Computador— al compararlo con la instrucción tradicional es la calidad de los materiales de instrucción, que es superior en los primeros (Fletcher, Flinn & Gravatt, 1995). Por otra parte, en una investigación que involucró 339 estudiantes de los cursos cuarto al décimo, (Krendl y Broihier, 1992) encontraron evidencia que apoya la te-

* Tomado de las *Memorias del Tercer Congreso Iberoamericano de Informática Educativa*, 1996, Barranquilla, Colombia, Red Iberoamericana de Informática Educativa

sis de que los resultados positivos en cuanto a que la aplicación del computador en los colegios podría tener efectos novelescos de corto plazo. En verdad, observaron que las preferencias de los estudiantes durante un período de más o menos tres años respecto al computador y al gusto por usarlo, lo mismo que sus percepciones sobre la efectividad instruccional de la tecnología, declinaron significativamente con el tiempo. Sin embargo, no decreció la percepción de los estudiantes en cuanto a la dificultad de utilizar los computadores.

Todos estos hallazgos muestran, obviamente, que las expectativas iniciales en lo que respecta al impacto a corto plazo de las nuevas tecnologías de información en el colegio y en el entrenamiento van muy de prisa. También se confirma por la descripción del estado del arte hecha por Kaput (1992) en un dominio donde probablemente se hubiera anticipado un avance significativo del uso del computador, llamado educación en matemáticas, cuando dice lo siguiente:

1. A pesar del incremento hecho en los últimos años, los colegios tienen pocos computadores y en su mayoría obsoletos.

2. Hay aún una carencia de software en cantidad y calidad suficiente como para garantizar la inversión que es necesario hacer para el uso del computador a gran escala.

3. Los computadores son todavía muy complicados como para que se puedan utilizar en el salón de clase de una manera sostenida (entre otras cosas, porque el software disponible no está suficientemente unido ni integrado al currículo de la escuela).

4. La formación de los futuros profesores se queda corta en dar



Una causa del fracaso relativo del computador en educación, lo mismo que de las «últimas novedades» de la caja de herramientas de la tecnología para la instrucción, es que en períodos pasados el computador se ha introducido principalmente como un añadido a un establecimiento instruccional que es de por sí incambiable

preparación profunda en computadores a los futuros profesores.

5. A causa de las circunstancias anteriores, los profesores, si las han generado, tienen unas muy bajas expectativas en lo que concierne al apoyo del computador en la enseñanza.

Adicionalmente, si se toma en cuenta la tradicional resistencia de la educación al cambio, el rechazo espontáneo a la introducción de instrumentos tecnológicos en el aula de clase por parte de muchos educadores practicantes, así como la tendencia del sistema escolar a neutralizar los efectos potenciales de las innovaciones a través de la absorción y adaptación de la situación actual, no es sorprendente

que los computadores no hayan afectado la educación de una manera sustancial. A este respecto, se puede notar que la historia de la tecnología educativa se repite en sí misma, y que no aprendemos mucho de ella (refiérase a Lowyck & De Corte, 1986; Salomon & Gardner, 1986). Por ejemplo, tome en cuenta esta cifra traída a colación por Cuban (1986, p. 19):

«El objetivo dominante y central de la educación con apoyo (de computadores) es traer el mundo al salón de clase, poner los servicios universalmente accesibles a los mejores profesores... Puede llegar el tiempo cuando (el computador) sea tan común en el salón de clase como el tablero. La ilustración apoyada con (computador) estará integrada a la vida de la escuela como un medio educativo aceptado».

Este enunciado hace eco de algunos similares que se escucharon en los años 80; sólo que éste tiene fecha de 1932 y se relaciona con el uso educativo de la radio.

Una causa del fracaso relativo del computador en educación, lo mismo que de las «últimas novedades» de la caja de herramientas de la tecnología para la instrucción, es que en períodos pasados el computador se ha introducido principalmente como un añadido a un establecimiento instruccional que es de por sí incambiable (refiérase a Salomon, 1992; Schank & Jona, 1991). Por ejemplo, en matemáticas la gran mayoría del software disponible se ubicó dentro de la categoría de programas de ejercitación y práctica, cuyo objetivo era principalmente ejercitar habilidades de computación, limitándose a reemplazar las tradicionales hojas de trabajo (Kaput, 1992). Esto significa que las nuevas tecnologías de

la información se implementaron para reproducir y preservar el *status quo*. Sin embargo, esta práctica de la educación en matemáticas ha sido criticada en sí misma en los últimos 11 a 15 años. Como resultado, se han iniciado esfuerzos para transformar el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas dejando de ser una absorción individual y memorizada de un cuerpo fijo de conceptos descontextualizados y de habilidades procedimentales transmitidas por el profesor, en procura de lograr una construcción colaborativa mediada por el profesor, de conocimiento significativo y útil, incluyendo habilidades de solución de problemas basados en uso de modelos matemáticos en situaciones y contextos auténticos de la vida real (refiérase a De Corte, Greer & Verschaffel, 1996; Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas, 1989).

Es similar la situación en el campo de otras materias del currículo del colegio, así como en ambientes no escolares. En la enseñanza del lenguaje, por ejemplo, también prevalecieron los programas para practicar las reglas de gramática y silabeo; había mucho menos software para apoyar los aspectos más esenciales de lectura y escritura, tales como comprensión y comunicación. Como se dice en el informe de Becker (1991) con datos de Estados Unidos, hubo una tendencia desde finales de los 80 que hizo del procesador de palabras una significativa actividad apoyada con computador, a nivel de los colegios.



Sin embargo, un análisis posterior indicó que el foco era cómo usar un procesador de palabras, más que cómo mejorar la habilidad del estudiante para expresar sus ideas a través de la escritura. Tal como fue argumentado por Bates (1994) las nuevas tecnologías de la información han tendido hasta ahora a estar al margen del entrenamiento en los negocios y en la industria.

Es obvio que la mera estrategia de añadir usos del computador en educación no puede producir mejoras en la calidad y en los logros del aprendizaje, tal como se anticiparon originalmente. Una explicación parcial sobre la ineficiencia de esta estrategia es que la aplicación de esquemas y prácticas usuales solamente producen en los aprendices una actividad mental de bajo nivel, y por ningún motivo explotan el potencial específico del computador como, por ejemplo, su posibilidad interactiva y su capacidad tremenda para la presentación de datos (refiérase a Makrakis, 1988).

Sin embargo, una razón más fundamental sobre el fracaso de la estrategia de añadir computa-

dores es que se basa en el supuesto erróneo de que los computadores generarán por sí mismos aprendizaje productivo. La ilustración más típica a este respecto relaciona la manera como se utilizó Logo, tomando como referencia a Papert (1981). Se esperaba que las «alas para la mente» resultante de las habilidades de la solución de problemas y de pensamiento, aparecerían por sí mismas en las mentes de los niños como resultado de las características únicas del ambiente Logo. Estudios bien diseñados contradijeron esta expectativa y por ende se abandonó este punto de vista. En los últimos años ha ganado terreno la idea de que la aplicación productiva de los computadores en educación requiere que se articulen en ambientes poderosos de enseñanza-aprendizaje, como por ejemplo: ambientes de instrucción que evocan en los estudiantes y practicantes el proceso de adquisición que es necesario para obtener objetivos educativos valederos. Articular significa acá que el computador no sólo es algo que se agrega, sino es algo que se integra al ambiente, capitalizando su potencial y fortaleza específica para presentar, representar y transformar la información (e.g., simulaciones de fenómenos y procesos), y para inducir formas efectivas de interacción y cooperación (e.g., a través del intercambio de datos, información y problemas vía red). Pero también existe un aspecto físico en la articulación; en verdad, como fue argumentado re-

cientemente por Collins (en prensa) el diseño espacial del salón de clase y el diseño del computador son frecuentemente incompatibles con el uso apropiado y amplio del computador en los colegios.

De la tutoría controlada por el computador hacia el aprendizaje colaborativo controlado por el estudiante

Paralelo a la introducción de computadores en educación en gran escala, la comunidad interesada en ciencia cognitiva y con sensibilidad por el aprendizaje y la enseñanza, ha invertido un gran trabajo y esfuerzo en el diseño de sistemas tutoriales inteligentes STI (refiérase a Goodyear, 1991; Sleeman & Brown, 1982; Wenger, 1987). Es interesante hacer la pregunta de si este esfuerzo en investigación interdisciplinaria ha generado resultados que superen los fracasos de otros usos de computadores en educación. Esta pregunta se refuerza a sí misma debido al gran incentivo para el diseño de STI derivado de la insatisfacción con la tradicional instrucción apoyada con computador que todavía prevalece en la práctica cotidiana. De hecho, el software educativo que involucra inteligencia artificial era llamado originalmente «Instrucción inteligente apoyada con computador».

El dominio de la inteligencia artificial y la educación es una encrucijada interdisciplinaria y, consecuentemente, el desarrollo de STI es dirigido por un cuerpo variado y sustancial de conocimiento basado en indagación. Sin embargo, el campo se ha encontrado con serias fallas.

Ni la instrucción tradicional apoyada por el computador, ni los sistemas de tutoría inteligente han sido capaces de atender las expectativas iniciales que se formularon a comienzos de los 80 en lo que respecta al potencial de los computadores para mejorar sustancialmente la calidad y los logros del aprendizaje y la instrucción.

Por ejemplo, un resultado muy serio de investigación sobre el aprendizaje y la instrucción es que el conocimiento previo de los aprendices es un determinante muy fuerte de su aprendizaje futuro (refiérase a Dochy, 1992). Por lo tanto, la instrucción debería estar explícitamente unida al conocimiento previo y la comunidad de los STI ha adoptado este principio seriamente. En verdad, un componente principal de un STI es el modelo del estudiante. Wenger (1987) establece que «...debería incluir todos los aspectos del comportamiento y conocimiento del estudiante que tienen repercusiones para su ejecución y aprendizaje» (p. 16). Pero el mismo autor añade inmediatamente que el construir ese modelo de estudiante, es una tarea muy difícil para los sistemas basados en uso de computador. Por otra parte, no está claro qué tan lejos se podría ir en la construcción de modelos de los estudiantes, ni qué tan flexible debería ser un siste-

ma o qué tan difícil diagnosticar tal conocimiento.

Existe un aspecto aún más preocupante, ligado a la naturaleza de la dirección que los STI deben proveer, teniendo en cuenta la concepción bien documentada del aprendizaje como un proceso activo y constructivo; los aprendices no son receptores pasivos de información, sino que construyen activamente su conocimiento y habilidades a través de la interacción con el medio ambiente y mediante la reorganización de sus estructuras mentales anteriores (Cobb, 1994). Consecuentemente, como lo argumentó Scardamalia, Bereiter, Mc Lean, Swallow y Woodruff (1989), los ambientes del aprendizaje basados en el computador deberían apoyar en los estudiantes los procesos constructivos de adquisición. La pregunta que surge es de si en verdad los STI están de acuerdo con esta forma constructivista de aprender. En verdad, los tutores de inteligencia «tradicionales», que basan sus decisiones instruccionales en un diagnóstico detallado del conocimiento del estudiante, pueden fácilmente llevar a situaciones de aprendizaje altamente estructuradas y directivas, que carecen de oportunidades suficientes para una participación activa del aprendiz (Anderson, Boyle & Reiser, 1985). Uno de los ejemplos utilizados más frecuentemente en un STI, es una ilustración de tal sistema directivo. Como lo anotó Kaput (1992), el tratar de lograr que el tutor sea más flexible y ajustable educacionalmente, no cambiará su epistemología: «El conocimiento y la autoridad del tutor reside en el computador» (p. 545). Parafraseando a Papert (1991) cuando opone el «construccionismo» al «instruccionismo», se puede decir que el tutor de geometría conti-

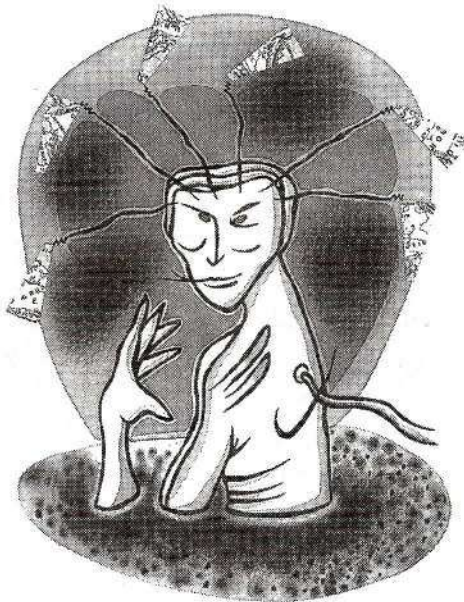
nuará reflejando aprendizaje «instructivista» en vez de «constructivista».

Hacia una nueva generación de ambientes de aprendizaje apoyados por el computador

La identificación de las fallas y las desventajas de los enfoques mencionados para el uso educativo del computador, al tiempo que un mejor entendimiento de las características de los procesos efectivos de aprendizaje, ha llevado a la idea de que los ambientes de aprendizaje basados en uso del computador no deberían involucrar tanto el conocimiento y la inteligencia en la dirección y estructura de los procesos de aprendizaje, sino más bien deberían crear situaciones y ofrecer herramientas para estimular a los aprendices a hacer el máximo uso de su propio potencial cognitivo (Scardamalia et al.; 1989; refiérase también a Brown, 1990). A este respecto Kintsh (1991) ha lanzado la idea de los tutores no inteligentes:

«Un tutor no debería proveer la inteligencia para lograr el aprendizaje, no debería realizar la planeación y el monitoreo del progreso de los estudiantes, porque éstas son las actividades que los estudiantes deberían ejecutar ellos mismos para aprender. Lo que un tutor debería hacer es apoyarlos temporalmente para permitir que los aprendices ejecuten a un nivel justo y más allá de su nivel corriente de habilidad» (p. 245).

La característica principal del proceso de aprendizaje productivo, que es fruto de la investigación sobre el aprendizaje e instrucción durante la década pasa-



da, es ciertamente su naturaleza constructiva y activa mencionada y definida en la sección anterior. Relacionado con este rasgo de procesos de adquisición efectiva están las siguientes características:

El aprendizaje es un proceso de construcción de conocimiento y de significado individualmente diferente, dirigido a metas, autoregulado y colaborativo (refiérase a De Corte, en prensa, para una discusión más elaborada incluyendo muchas referencias para lectura posterior).

El aprendizaje es acumulativo: está basado en lo que los aprendices ya saben y pueden hacer, y en que pueden seleccionar y procesar activamente la información que encuentran, y como consecuencia, construyen nuevo significado y desarrollan nuevas habilidades.

El aprendizaje es autoregulado: este rasgo se refiere a los aspectos metacognitivos del aprendizaje efectivo, especialmente al hecho de que los buenos aprendices y solucionadores de problemas manejan y monitorean sus propios procesos de construcción de conocimiento y adquisición de habilidades. A medida que los estu-

diantes sean más autoreguladores, asumen mayor control sobre su aprendizaje y, consecuentemente, dependen menos del apoyo instruccional externo para ejecutar estas actividades regulatorias.

El aprendizaje se dirige a alcanzar metas: el aprendizaje significativo y efectivo se facilita por la conciencia explícita de búsqueda del logro de metas adoptadas y autodeterminadas por parte del aprendiz.

El aprendizaje necesita de la colaboración: la adquisición de conocimiento no es puramente un proceso mental que se lleva a cabo en la mente, sino que ocurre en interacción con el contexto social y cultural, así como con los artefactos, especialmente a través de la participación en actividades y prácticas culturales. En otras palabras, el aprendizaje efectivo no es una actividad sola, sino que es una actividad esencialmente distribuida, por ejemplo, el esfuerzo del aprendizaje se distribuye entre un estudiante individual, sus compañeros en el ambiente del aprendizaje, y entre los recursos y herramientas que hay a disposición.

El aprendizaje es individualmente diferente: los procesos y logros del aprendizaje varían entre los estudiantes debido a las diferencias individuales en la diversidad de aptitudes que afectan el aprendizaje, como por ejemplo las diferentes concepciones y enfoques del aprendizaje, el potencial de aprendizaje, el conocimiento previo, los estilos cognitivos, las estrategias de aprendizaje, el interés, la motivación, etc. Para inducir un aprendizaje productivo, se deberían tomar en cuenta estas diferencias.

En sintonía con esta concepción de aprendizaje basada en la investigación, ha surgido una nueva generación de ambientes de aprendizaje apoyados con com-

putador, y debería ser elaborada en trabajos futuros de investigación y desarrollo. Esta nueva tendencia para uso de computadores en educación se caracteriza por un giro claro hacia sistemas de soporte, los cuales están menos estructurados y son menos directivos, están más enfocados hacia el entrenamiento que hacia las tutorías, involucran herramientas controladas por los estudiantes para adquirir el conocimiento y tratan de integrar herramientas y estrategias de entrenamiento, en ambientes de aprendizaje de colaboración e interactivos (refiérase a Kaput, 1992; Collins). Estos programas de computador se asimilan —en el sentido en que se definieron antes— a ambientes de enseñanza-aprendizaje poderosos; por ejemplo, ambientes instruccionales que pueden evocar procesos constructivos de aprendizaje en los estudiantes para obtener objetivos educativos deseables que están enfocados hacia el entendimiento, hacia habilidades para la solución de problemas, hacia estrategias metacognitivas y hacia la idea de aprender a aprender. Esto se opone a lo que es la adquisición de conocimiento memorístico y habilidades de procedimiento de bajo nivel. Se han desarrollado ejemplos de tales ambientes exitosos (refiérase a De Corte, Linn, Mandl & Verschaffel, 1992; Vosniadou, De Corte, Glaser & Mandl, 1996; para una discusión acerca de investigación en aprendizaje cooperativo con computadores, refiérase a Crook, 1994; Mevarech & Light, 1992).



Conclusiones y perspectivas

Ni la instrucción tradicional apoyada por el computador, ni los sistemas de tutoría inteligente han sido capaces de atender las expectativas iniciales que se formularon a comienzos de los 80 en lo que respecta al potencial de los computadores para mejorar sustancialmente la calidad y los logros del aprendizaje y la instrucción. Un examen crítico de estas aplicaciones del computador en educación, basado en hallazgos de investigaciones y en nuestro actual entendimiento de la naturaleza de los procesos de aprendizaje productivo, han demostrado que no es sorprendente del todo. En verdad, muchos usos educativos de los computadores se fundamentaron, aunque siempre de manera implícita, en la errada aseveración de que los computadores por sí mismos promove-

rían un buen aprendizaje; de la misma manera, se apoyan en la concepción del aprendizaje como un proceso pasivo y altamente individual de absorción y acumulación del conocimiento. Esto contrasta con una nueva perspectiva sobre el uso productivo de los computadores en educación que ha evolucionado en los últimos años. Los computadores deberían estar mejor integrados en el currículo y en los programas de entrenamiento; deberían ser utilizados en ambientes de enseñanza-aprendizaje poderosos, como herramientas que apoyan a los aprendices, en interacción y colaboración con el profesor, con com-

pañeros, y con otros medios de instrucción. Los habilitadores geométricos, una serie de herramientas basadas en computador para apoyar el aprendizaje de la geometría, se ha discutido en algún detalle como ejemplo de un buen software instruccional que está acorde con este nuevo punto de vista de computadores educativos productivos.

Los habilitadores geométricos, lo mismo que otros ejemplos y prototipos de programas de software, de alguna manera han establecido una tendencia para el futuro; se han desarrollado en la intersección de la inteligencia artificial, la ciencia cognitiva, la tecnología educativa, y la investigación sobre aprendizaje e instrucción. En verdad, estamos en el comienzo de lo que puede llegar a ser una nueva era en el uso de los computadores para educación, y ante una elaboración y evaluación futura de los principios ba-

sados en la investigación; el diseño de ambientes de aprendizaje poderosos apoyados por el computador es un desafío y una tarea conjunta para los investigadores. Pero además, es necesario continuar con investigación orientada a la teoría, cuyo objetivo sea un mejor entendimiento y análisis fino de los procesos de aprendizaje constructivo que este nuevo tipo de ambiente brinda a los aprendices, acerca de la naturaleza exacta del conocimiento, habilidades, actitudes y creencias que ellos adquieren, así como de las dimensiones críticas (por ejemplo, el balance entre el descubrimiento y la exploración en un lado, la guía y la meditación en el otro) que puede contar mucho para que estos ambientes tengan el poder y la eficacia deseados.

Finalmente, es obvio que la forma de ver el aprendizaje apoyado con informática tiene implicaciones respecto a las políticas sobre el uso de computadores en educación. Sin pretender ser exhaustivo, el primer asunto se relaciona con la reubicación posible de los recursos para investigación y desarrollo, para estimular proyectos a lo largo de las líneas mencionadas anteriormente. Una recomendación específica a este respecto es promover lo que llaman experimentos de diseño (Nollins, 1992; refiérase también a Brown, 1992; Salomon, 1996) en donde los investigadores, en colaboración con los practicantes, construyen y evalúan ambientes de enseñanza-aprendizaje innovativos, y al mismo tiempo estos ambientes sirven para realizar investigación basada en la teo-

ría. Un segundo aspecto importante tiene que ver con la reconsideración de la formación de los profesores y entrenadores acerca de los usos educativos del computador. Además de estar conscientes de la cambiante concepción acerca de los computadores en educación, deberían además ser entrenados activamente en la aplicación de las nuevas herramientas de software y de los programas en su enseñanza y entrenamiento. Una recomendación específica en esto es incorporar en los programas de formación ambientes donde se conduzcan experimentos de diseño, como contextos prototipo para el aprendizaje con apoyo de modelos y como un punto de partida para implementaciones futuras y diseminación de ambientes de aprendizaje basados en el computador. □

En COMFENALCO Antioquia ofrecemos servicios educativos para la formación integral, permanente, personal, cultural y social del individuo

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

* **Instituto de Educación Formal de Jóvenes y Adultos:** Educación Básica y Media para jóvenes en edad extraescolar y adultos. Educación Preescolar, Básica Primaria y Especial para niños (mediante contrato)

* **Instituto de Educación No Formal Continuada**

Escuelas: Gastronomía, Confección, Diseño y Artes gráficas, Música.

Programas: Sistemas e Informática, Ingles, Desarrollo del Pensamiento Creativo,

Maderas, Electricidad y Electrónica, Artes manuales, Artes plásticas, Técnicas de belleza

Fomento a la microempresa, Actualización empresarial, Crédito para educación superior.

DEPARTAMENTO DE CULTURA Y BIBLIOTECAS

Red Institucional de Bibliotecas; Servicio de Información a la Comunidad, S.I.C.;

Fomento de la lectura; Fomento, animación y divulgación cultural.



VIGILADO

Unidad de Servicios Educativos y Culturales COMFENALCO Sede Colombia. Calle 50 No 54 - 32. Medellín. Conmutador 511 59 66

Distribuidores y puntos de venta en el país

Apartadó

Víctor Z. Merluck
Cra. 96 N° 91-15
Tel.: 282401

Arauca

ASEДАР
Calle 19 N° 22-74
Tel.: 52516

Yolanda Mariño

Calle 22 N° 17-39
Tels.: 52690 - 52317

José Hernando Perea

Villa del Maestro casa
No. 10. Tel.: 51516

Armenia

SUTEQ
Martha Cardona
Cra. 13 N° 9-43
Tel.: 458431

Barranquilla

ADEA
Cra. 38B No. 66-39
Tel.: 563349

ADOSELA

Medardo Drago
Calle 44 No. 41-134 Of.
212 Tel.: 512899

Gil Guerrero

Ciudadela 20 de Julio
Ira. Etapa Bloque 5
Apto. 201 Tel.: 3462313

Miguel Antonio Alvarez

Calle 47B No. 16-91
B. Sevvillar Tel. 3462313

Javier Enrique Ramos

Cra. 31 N° 68B-21
Tel.: 584569

Jairo Moisés Marriaga

Calle 47B N° 21C-35
Tel.: 363232

Bucaramanga

SES Cra. 25 N° 30-55
Tel.: 341827

Germán Chapeta

Librería Prolectura
Cra. 27 N° 12-28
Tels.: 345087 - 455697

Doris C. Vega Q.

Calle 64A N° 8C-09
B. Almendros
Tels.: 447481 - 341827

Cali

SUTEV
Calle 8 N° 8-85 Tel.: 801008

Armando Gil. P.

Calle 5 N° 24A-09

Jesús Blanco

Cra. 6 No. 11-48
Local 213
Cali Viejo Tels. 928-880398

Caramanta

María E. Alvarez B.
I.D.E.M. Juan P. Gómez
La Mansión Villanueva
Cra. 42 N° 64-59
Tel.: 674362

Cartagena

Ismael Ortega Arrieta
Barrio Santa Lucía
Conjunto Residencial
Santa Lucía Apto. 301
Tel.: 6631326

Cartago

Iván Libreros Botero
Cra. 9 No. 20-57
Tel. 625567

Cereté

Manuel Pérez
Calle 11 Cra. 11A Esquina
N° 11-08 Tel.: 747715

Ciénaga

Cecilia Mozo
Cra. 20 N° 8-31
Tel.: 241177

Cúcuta

Luis David Jaimes
Avda. 6 N° 15-39
Tel.: 723384

Chiquinquirá

Hilba Marina Gayón
Calle 7 N° 7-40

Dosquebradas

Sigifredo Flórez V.
Cra. 15A N° 61-15
Tel.: 322161

Duitama

Carlos Darío Rojas
Cra. 11 N° 15-81
Tel.: 602881

Florencia

AICA Cra. 8 N° 6-58 B.
Estrella Tel.: (98835) 2662

Garzón

Alejandro Mario Solarte
Cra. 3 N° 7-18 Nazareth
Tel.: 3703

Ibagué

SIMATOL Avda. 37 Cra. 4
Casa del Educador
Tel.: 651889

Ramiro Gavilán Borrero

Cra. 10 N° 39-90
B. Gaitán
Tel.: 653288

Leticia

Jorge E. Picón Acuña
Calle 12 N° 10-20

Libano

Carlos Alberto Reyes C.
Calle 1ª B N° 3A-17
Tel.: 565011

Manizales

EDUCAL
Calle 18 N° 23-42
Tel.: 827771 - 828811

José Darío López S.

Calle 27 N° 32-03
Centro Educativo Andrés
Bello Tel.: 833893

Piedad Graciela Dulce

Cra. 25 N° 55B-150 INEM
Tel.: 855598 ext. 28

Librería Magisterio

José Darío López
Calle 18 No. 23-25
Tel. 824790

Medellín

ADIDA Calle 57 N° 43-27
Tel.: 540931

Tiberio Castaño

Calle 57 N° 42-60
Tel.: 2847246

Gilberto Ospina Marroquín

Calle 74 No. 70-25
Tel. 2578760

Melgar

Jesús Blanco
Calle 6 No. 36-37
Tel.: 452347

Mitú

Gentil Novoa Garzón
Col. Comercial Noc.
Tel.: 42045

Mocóa

José Félix Bernal
Cra. 4 N° 7-23
Tel.: (988) 395140

Montería

Eida Tobías Argel
Calle 36 N° 5-63
Tel.: 825307

Neiva

Alonso Llanos Durán
Calle 49F N° 6-29 Condominio Capri
Tel.: 152230

Fredy Zambrano

Calle 33 No. 8F-25
Tel. 742647

Ocaña

ASINORT
Libardo Alfonso Solano
Calle 12 N° 9-51 B.
El Carretero
Tels.: 622565 - 622567

Pasto

Myriam Erazo Enríquez
Cra. 24 N° 22A-61 Tel.: 230308

Pereira

Gustavo Betancur
Cra. 11 N° 27-34
Tel.: 360815

Librería El Nuevo Libro

Cra. 4 N° 19-09
Tel.: 332688

Pivijay

Hugo de Jesús Quiñones
Calle 12 N° 17-50
Tel.: 259032

Plafo

Servio Baldovine
Calle 9 N° 9A-58
Tel.: 850297

Popayán

Edgar Gregorio Meneses
Calle 7 N° 6-30/6-40 L. 226
Centro Com. Luis Martín

Quibdó

Feliciano Chaverra
Calle 30 N° 9-23
Tel.: 71176

Yenfa Omary Ledesma

Cra. 16 N° 26-54 Int. B-4
Urbanización la Cohimbra
Tel.: 712264

Risaralda

Alexander Valencia
Cra. 3 N° 3-03 Tel.: 57105

Rovira

Marco F. Villarreal
Cra. 5 N° 2-30

San Andrés Islas

Rafael D. León
A.A. 1646
Tel.: 23829

San Agustín

Héctor Hernán Valdez
Calle 6A No. 15-27
Tel. 373543

Saghu Córdoba

Fernando Augusto López
Calle 2E No. 14A-29
Tel. 777136

San Pedro de los Milagros

Guillermo León Betancur
Escuela Gabriel González
Tel.: 267201

Santafé de Bogotá

ADE
Cra. 9 N° 2-45 Sur
Tel.: 890266

CONACEP

Cra. 22 No. 34-41
Tel.: 2871036

Coop. Editorial del Magist.

Av. 34 (Parkway La Soledad)
No. 20-58 Tel.: 2459635

ECOPE

Calle 32 N° 17-22
Tels.: 2882556 - 889871/21

Henry Sarabia Angarita

Calle 63 N° 81A-54
Tel.: 2527460

Librería Educativa

Magisterio
Cra. 19 N° 37-78
Tel.: 2453277

Librería Gran Colombia

Calle 18 N° 6-30
Tel.: 3411755

Librería Lerner

Av. Jiménez No. 4-29
Tel.: 2823049

Librería Panamericana

Librería Viva

Calle 18 N° 6-16
Tel.: 2824225

Victor Beltrán y

Rafael Beltrán
Calle 76Bis N° 110-47
Int. 26 Tel.: 4354017

Santa Marta

EDUMAG
César Osorio
Cra. 22 N° 15-10 B. Jazmín
Tel.: 202591

Sibundoy-Putumayo

José Hernando Sosa
B. Castely
Tel.: 260222

Sincelejo

Roberto Estrada
Calle 30 N° 17A-24
Tel.: 820352

Tunja

SINDIMAESTROS
Cra. 10 N° 16-47
Tels.: 422771 - 422055

Túquerres

Alvaro C. Benavides
Calle 23 N° 21-36
Tel.: 280870

Ubaté

Juan José Cubillos
Grupo Pedagógico Ubaté
Cra. 7ª N° 10-73
Tels.: 2060 - 3059

Valledupar

ADUCESAR
Calle 16A N° 19-75
Tel.: 725016

Janner Freyle Nieves

Cra. 21 C N° 5C-21
Barrio Arizona

Villavicencio

José Sepúlveda
Cra. 26 N° 35-09

Stella Vanegas A.

Cra. 59 N° 44-13
Tel.: 33824

ADEM

José Fernando Román
Tel.: 624551

Yarumal

Javier J. Rodríguez
Cra. 17 N° 21-43
Tel.: 870269

Yopal

SIMAC
Luis Eduardo Correa
Tels.: 558309 - 558592

Los maestros, directivos y demás personas interesadas en la venta de la Revista **Educación y Cultura** favor comunicarse al teléfono 2696919 Avda. 28 N° 36-07 Santafé de Bogotá, D.C.

Variaciones para una sinfonía por componer

La educación en el tercer milenio.

Juana M^a Sancho Gil
Universidad de Barcelona

La educación en un entorno de cambio

La nueva configuración política, social, económica, tecnológica y cultural plantea nuevas necesidades educativas y formativas y nuevos retos a las formas de dar respuesta a esta nueva situación. Desde una perspectiva de globalización y mundialización social, cuando todavía no se ha visto realizada la utopía del Estado social, reflejo de la modernidad. Cuando el derecho a la educación pública y gratuita, desde la visión de que privar del acceso a la cultura a la mayoría de las masas populares significa condenarlas a ser ciudadanos de segunda clase, obstaculizando, cuando no impidiendo, el ejercicio de los derechos políticos. Cuando todavía existe, para muchos, la convicción, de que la incultura es la trampa en las que pueden quedarse prendidas las clases bajas para que ni siquiera sean conscientes de la situación de injusticia en que se encuentran. Cuando sigue vigente la creencia de que sin ese acceso generalizado a la enseñanza resulta imposible que la democracia sea real. Cuando existen todavía en el mundo millones de niños (sólo en Latinoamérica casi 60) que no han podido acceder a la educación escolar, forma de proporcionar educación más extendida y aceptada, nos encontramos con que esta institución, como cabría esperar, también está experimentando una profunda crisis.



Tomado de las Memorias del III Congreso Iberoamericano de Informática Educativa. Barranquilla (Colombia) 8-11 de julio de 1996

No existe informe, estudio, investigación o prospectiva sobre el futuro que no reconozca y señale el papel fundamental de la educación en el desarrollo de los individuos, así como los nuevos retos a los que ésta tendrá que dar respuesta. A su vez, se acrecienta el discurso del «fracaso del sistema escolar», lo elevado de sus costos, la falta de preparación del profesorado, etc., mientras asistimos a una erosión continuada de los recursos y fondos destinados a la enseñanza escolar. El desprestigio de la profesión, sobre todo por la falta de estatus social y la mezquindad de los sueldos, la carencia de recursos materiales y humanos, la masificación, la falta de preparación e imposibilidad de actualización, la propia rigidez burocrática, entre otros factores, repercute en forma inmediata en la calidad de este servicio para gran parte de la población.

La década de los ochenta alumbró la realización de una serie de informes para tratar de analizar las características de sociedad contemporánea y sugerir las medidas necesarias para dar respuesta a las necesidades educativas para el nuevo milenio¹. A estos estudios, fruto del trabajo de análisis sociales, políticos, culturales y tecnológicos de especialistas de reconocido prestigio, se ha venido sumando un potente discurso² en relación a la contribución definitiva de las tecnologías de la información y la comunicación a los desafíos y soluciones de la educación, generado desde el más explícito ilusionismo tecnológico. Los retos que se vislumbran para la educación son enormes, pero



la forma de articularlos y darle respuesta depende de la óptica y la posición de quienes hablan.

La necesidad de aprender y de tener en cuenta las tecnologías de la información y la comunicación. Un clamor generalizado

Un punto de coincidencia entre todas las personas o grupos que, de forma más o menos rigurosa, se han centrado en los retos del futuro de la educación es la necesidad del aprendizaje autónomo a lo largo de toda la vida. La capacidad para aprender, no sólo en la escuela, sino en todos los momentos y lugares, de no quedar fijado en la repetición de unos hechos y una forma de ha-

cer, está en estrecha relación con otro de los puntos de máximo consenso: la capacidad para adaptarse al cambio. Aunque, como se vislumbra desde las siguientes propuestas, el sentido y la función del aprendizaje y la adaptación al cambio sean claramente diferentes.

Para la National Science Board (1983) la sociedad necesita jóvenes «reciclables (adistrables)», esto es, que tengan la capacidad de continuar aprendiendo a medida que se produzcan cambios en nuestra sociedad, sea en el trabajo o en otros lugares. Enseñar habilidades específicas relacionadas con un oficio (o profesión) en vez de proporcionar una educación general sólida se considera poco recomendable, porque las habilidades específicas de un trabajo pueden necesitarse sólo por un corto espacio de tiempo.

La Comisión Nacional sobre la Excelencia en Educación de los Estados Unidos, aseguraba, en un informe bastante alarmista sobre el futuro de la educación en ese país y sus nefastas consecuencias sobre su desarrollo económico y tecnológico, que conocimiento, aprendizaje, información e inteligencia cualificada eran las nuevas materias primas del comercio internacional (National Commission on Excellence in Education, 1983).

1. Entre otros, Boyer (1983); National Commission on Excellence in Education (1983); National Science Board Commission on Pre-college Education in Mathematics, Sciences and Technologies (1983); MEC (1987); el Club de Roma; y los recientes informes de la OCDE y la Unesco.

2. Como sugiere Foucault todo discurso implica un estilo o forma de conocer que contiene elementos de poder y control.

Para los responsables de la actual Reforma del Sistema Educativo en España «el acelerado ritmo de innovaciones tecnológicas reclama un sistema educativo capaz de impulsar en los estudiantes el interés por aprender. Y que ese interés ante nuevos conocimientos y técnicas se mantenga a lo largo de su vida profesional, que probablemente tenderá a realizarse en áreas diversas de una actividad productiva cada vez más sujeta al impacto de las nuevas tecnologías. El progreso tecnológico, por otro lado, plantea también serios desafíos a la hora de lograr un desarrollo social equilibrado que sea respetuoso con una condición humana de la existencia. Existe el temor, para algunos ya elaborado en forma de diagnóstico, de que la humanidad ha progresado más en técnica que en sabiduría. Ante este malestar el sistema educativo ha de responder tratando de formar hombres y mujeres con tanta sabiduría, en el sentido tradicional y moral del término, como cualificación tecnológica y científica» (Ministerio de Educación y Ciencia, 1987:23).

Papert (1993) denomina la época actual como la era del aprendizaje. Afirma, en esa tendencia a la comparación de los estadounidenses, que la cantidad total de aprendizaje que tiene lugar en el mundo es ya muchas veces mayor que el pasado. Para este autor, la capacidad más competitiva es la capacidad para aprender. Aunque no se pregunta sobre el propio contenido y la finalidad del aprendizaje.

El último informe de la OCDE, desde un enfoque predominantemente económico, considera la educación como una palanca de cambio para impulsar la competitividad de los países y las sociedades en la economía global. Adjudica al sistema educativo el papel de ayudar a cada alumno a ad-

Si bien encontramos unanimidad en el importante papel de la educación en el tercer milenio, algunos autores, poco conocedores de la complejidad de la problemática de la educación y grandes entusiastas de las posibilidades de las tecnologías de la información y la comunicación en el aprendizaje, abogan por la erradicación total de este sistema como forma de la enseñanza.

quirir una serie de saberes y competencias generales básicas, inculcarle la capacidad de adaptarse al cambio y, sobre todo, la aptitud y el gusto por aprender y reaprender durante toda su vida.

Para los especialistas que, liderados por Jacques Delors elaboraron el último informe de la Unesco, los cuatro pilares de la educación del tercer milenio son: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a comprender el otro. Su propuesta educativa va a contracorriente de la economía de mercado que suele prevalecer en los países agobiados por el problema del paro. Sus orientaciones se enmarcan en un contexto caracterizado por la desilusión por el progreso económico y científico y un cierto sentimiento de desencanto que predomina en las tres últimas décadas. Para los autores de este informe, es preciso superar las

tensiones entre lo global y lo local, lo espiritual y lo material, lo universal y lo particular, la tradición y la modernidad, el largo y el corto plazo, el desarrollo de los conocimientos y su capacidad de asimilación, la necesidad de compartir y el principio de igualdad de oportunidades, etc.

¿Cómo será la educación en el tercer milenio?

Para la mayoría de los niños, niñas y jóvenes que tienen el privilegio hoy, a menos de cuatro años del año 2000, de poder ejercer el derecho y el deber de asistir, mejor o peor alimentados física y afectivamente, a una institución educativa, el entorno simbólico y a veces físico, el sentido de las interacciones y las actividades que realizan, se parecen más a lo que ha venido sucediendo desde el inicio de la escuela como forma privilegiada de educación, que a lo que toda la bibliografía sobre el tema dice deberá ser la educación en el tercer milenio.

Conviene no olvidar, que la educación escolar tiene sus raíces, por una parte, en el proceso de «pedagogización de los conocimientos» acometido desde el Renacimiento, con la aparición de una nueva concepción de la infancia, que separaba cada vez más el mundo de los adultos del de los niños, la necesidad de proporcionar formas específicas de educación y de contar con las nuevas instituciones educativas. Y, por la otra, en lo que Foucault denominó «el disciplinamiento interno de los saberes». Es decir, la reorganización de los saberes que tuvo lugar durante la Ilustración y que supuso un múltiple e intenso debate en relación con la formación y el ejercicio de determi-

nados poderes. Para Foucault, la disciplinización de los saberes estuvo íntimamente ligada, a partir del siglo XVIII, a modos de subjetivación específicos, a la formación no sólo de los capitalistas sino también de los productores. Para ello fue necesario la puesta en marcha de tecnologías disciplinarias, la imposición de «las disciplinas» destinadas a conformar sujetos dóciles y útiles a la vez. Ver Varela (1995:67).

Pero esta tecnología organizativa y simbólica tan potente que es la escuela, comenzó también a cuestionarse desde finales de los sesenta. La burocratización, la compartimentación del conocimiento escolar, la rutinización y la falta de flexibilidad para adaptarse a las condiciones individuales de los estudiantes, lleva a no ser un estímulo para muchas personas. Estudiantes y docentes parecen no encontrar motivación. Los primeros dicen que no se les anima a pensar, a seguir sus intereses, a encontrar sus propias formas de expresión, a construir su saber³. Los segundos, en general, sin pautas ni referencias para representar el saber de forma diferente a la disciplina aprendida en su formación inicial, gestionar el aula de manera distinta a la clase expositiva, contar con claves para entender y valorar el mundo de significaciones, sobre todo de los adolescentes, y entender y utilizar las aplicaciones derivadas de las tecnologías de la información y la comunicación, no parecen estar en las mejores condiciones para llevar a cabo un cambio realmente sustancial en las formas de enseñar del siglo XXI.

Estos elementos de análisis general, se revisten de importancia especial en lugares como América Latina, con una tasa de analfabetismo controlado por las estadísticas de casi el 15% de media (43% en Guatemala). Donde



La Comisión Nacional sobre la Excelencia en Educación de los Estados Unidos, aseguraba, en un informe bastante alarmista sobre el futuro de la educación en ese país y sus nefastas consecuencias sobre su desarrollo económico y tecnológico, que conocimiento, aprendizaje, información e inteligencia cualificada eran las nuevas materias primas del comercio internacional

no se cumple el 50% de los objetivos pedagógicos y existe un 30% de alumnos que repite curso. El número de horas lectivas está por debajo de las recomendaciones de la Unesco y la atención escolar a los indígenas es aún más deficiente. Y los porcentajes de abandono escolar figuran entre los más altos del mundo (Albiac, et. al., 1995).

¿Seguirá existiendo la escuela?

Si bien encontramos unanimidad en el importante papel de la educación en el tercer milenio, algunos autores, poco conocedo-

res de la complejidad de la problemática de la educación y grandes entusiastas de las posibilidades de las tecnologías de la información y la comunicación en el aprendizaje, abogan por la erradicación total de este sistema como forma de la enseñanza.

Perelman (1992) está convencido de que el sistema educativo no se puede arreglar sino que necesitaba ser totalmente reemplazado por un nuevo mecanismo más en consonancia con la tecnología y la estructura social del mundo moderno. Argumenta que el aprendizaje se ha convertido en algo demasiado esencial para la economía moderna como para dejarlo en manos de las escuelas. Que el aprendizaje que solía ser un claro proceso humano, es ahora un proceso transhumano en el que la gente, comparte cada vez más poderosas redes y cerebros artificiales. Que lo que era una actividad para ser confinada en la caja de una clase impregna ahora todas las formas de actividad social -trabajo, ocio, vida doméstica- fuera de la escuela. Que lo que se presentaba como el resultado de la instrucción: un proceso lineal y jerárquico en el que un docente «experto» vertía conocimiento en la cabeza vacía de un estudiante obediente, con el conocimiento creciendo de forma exponencial, todo el mundo ha de ser a la vez alumno y docente, y que el reto de aprender sólo puede gestionarse mediante una

3. El 7 de junio de 1996, en una clase de estudiantes de segundo curso de la licenciatura de pedagogía de la Universidad de Barcelona, en el proceso de evaluación de una asignatura mediante un «juego de rol», un estudiante manifestó que su dificultades para participar en las discusiones planteadas en la clase provenían de una experiencia escolar en la que un «error» al intervenir en clase era «gratificado» con la burla durante una semana por parte de sus compañeros y el propio profesor.

red mundial que un todo el saber y todas las mentes.

El plan de acción propuesto por Perelman es taxativo: «privatización de la enseñanza pública, establecimiento de nuevos fondos para la innovación y nuevas formas de gestionarlos, desenmarañando la molesta política de telecomunicaciones, expandiendo programas de educación a distancia y fijando nuevos estándares para los medios de comunicación» (Ibídem: 305). Las propuestas de este autor reflejan una de las paradojas del pensamiento neoliberal. Mientras evita sistemáticamente cualquier aproximación política a la problemática de la enseñanza escolar, todas las propuestas, que, supongo para él no son más que decisiones técnicas, son cuestiones de gran profundidad política, económica y social, impregnadas de poder, que tienen un papel fundamental en la misma forma de configurar el mundo.

Por su parte, Papert (1993), desde una visión tecnológica y política más aparentemente ingenua, al comprobar la sistemática resistencia de la escuela a utilizar las computadoras de la forma más adecuada, según la visión del autor, aboga por la transformación radical de esta institución. Para él, es como si se quisiese propulsar un tren de vagones de madera con una máquina turbo. Como el caso anterior, tampoco tiene en cuenta las dimensiones políticas de la escuela, ni los elementos de socialización y control social implicados en la educación.

El resto de las propuestas, que actúan más como deseos y promo-



niciones que como auténticos programas de trabajo, hablan de la escuela, aunque de una «escuela» profundamente transformada.

La primacía de la tecnología de la información y la comunicación

Las primeras aplicaciones de los sistemas informáticos al ámbito de la enseñanza datan de los años 50 (4). Epoca en que las computadoras distaban mucho de ser máquinas con interfaces «amables» y con grandes prestaciones en el tratamiento de todo tipo de información, pareciéndose más a potentes calculadoras. En 1980, cuando no se había comercializado la primera computadora personal compatible, Taylor establece una clasificación, hoy ya clásica, de su uso presentándola como tutor, como herramienta y

como alumno (tutor, tool, tutee). Ambos hitos, y todos los desarrollos (proyectos, publicaciones, aplicaciones, etc.) posteriores, siguen una reconocida perspectiva educativa que ha intentado encontrar en cada nuevo soporte de la información (libro, cine, radio, televisión, video, computadoras, telecomunicaciones, sistemas multimedia...) la «solución» a los problemas de la enseñanza.

Si la historia muestra que la escuela ha sido relativamente reacia a la incorporación, no sólo de aparatos diversos,

sino a las diferentes alternativas de plantear la enseñanza, parece ser que, en estos momentos, muchos países no están dispuestos a que esto también suceda con las computadoras. De este modo, desde la década de los ochenta, paulatinamente, tanto países técnica y económicamente avanzados, como en «proceso de desarrollo», han dotado, con fondos propios o ayudas internacionales, proyectos informáticos de mayor o menor envergadura. La enseñanza privada, tampoco se ha quedado a la zaga. Este mismo encuentro es una evidencia para este argumento.

Aunque las características, motivaciones, circunstancias y prác-

4. Me refiero a los proyectos TICCIT (Time-Share Interactive Computer Controlled Information) y PLATO (Programmed Logic for Automatic Teaching Operation), en los que la National Science Foundation de Estados Unidos, decidió invertir 10 millones de dólares durante cinco años.

ticas de estos proyectos les dan configuraciones muy diferentes, existe una serie de aspectos que le son comunes. En primer lugar, se presentan como una innovación, independientemente de que, en ocasiones, su utilización pueda representar en términos educativos una «involución».⁵ En segundo lugar, los encargados y promotores del proyecto muestran una gran confianza en la «capacidad» de esta tecnología para «revolucionar» las más profundas inercias de la enseñanza escolar y solucionar los problemas más ancestrales de la actuación del profesorado. En tercer lugar, muestran una gran desconsideración hacia el conocimiento acumulado a lo largo de la historia de la innovación educativa que ha ido aportando luz al complejo problema de la mejora de la calidad de la enseñanza. En cuarto lugar, existe una importante distancia entre los discursos relativos a los múltiples cambios introducidos en todos los órdenes de la vida cotidiana por la utilización masiva de TIC, sus hipotéticas aportaciones a la práctica curricular y la realidad de sus programas de aplicación específicos y su utilización en los contextos reales de enseñanza (Sancho, 1993).

Cada nueva aportación tecnológica (redes, multimedia) despierta una oleada de entusiasmo. Entusiasmo que no se deja perturbar ni por la falta de evidencias, ni por las evidencias que apuntan hacia todo lo contrario (Pelgrum y Plomp, 1991 y 1993). Veamos algunos ejemplos:

Como ha venido sucediendo con la enseñanza asistida por ordenador, la programación, las aplicaciones multimedia, etc., el Consejo Nacional de Investigación estadounidense cifra las ventajas de la utilización de la red telemática a la enseñanza primaria en los siguientes aspectos:

1) acceso a información más actual, lo que incrementa la motivación de alumnado y profesorado;

2) acceso a información factual más precisa (en ciencias sociales, naturales y físicas);

3) familiarización del profesorado, alumnado y administradores con las tecnologías informáticas y de comunicación, con ventajas educativas y de preparación para el mundo laboral;

4) desarrollo de la colaboración entre profesorado, alumnado y administradores que lleva a intereses y experiencias comunes con independencia del lugar, fortaleciendo el sentido de pertenencia a una o más comunidades;

5) capacitación para una adquisición más activa de la información y conocimiento, con un incremento de la interacción en el proceso educativo y mayor acceso a fuentes primarias de información;

6) refuerzo de la capacidad de lectura, escritura, localización de información y planteamiento y resolución de problemas;

7) posibilidades de establecer un puente entre el hogar y la escuela, a través de la red, con los padres y tutores, que estarán informados de la marcha del alumno, sus tareas, actividades escolares, contenido, estructura de los programas, etc. (Computer Science and Telecommunications Board, 1994: 125).

No sé si este Consejo está al corriente de que según Reed Hundt, presidente de la Comisión Federal de Comunicaciones de los Estados Unidos, «existen miles de edificios en este país con millones de personas en ellos que no tienen teléfono, ni televisión por cable, ni con una perspectiva razonable de servicios de banda ancha», dijo: «Se llaman escuelas» (Gates, 1996:186).

Aunque esto tampoco parece inquietar el ánimo del propio Bill Gates (1995:184 ss) que presenta, en una obra lanzada el mismo día en prácticamente todo el mundo,⁶ en distintos idiomas, uno de los textos de fantaciencia educativa, en torno al poder de la «autopista»,⁷ más memorables que se ha escrito. Según este autor:

- La «autopista»⁸ nos va a proporcionar acceso a información ilimitada en todos en cualquier momento y lugar que queramos utilizarla.

Aunque no explicita si la información se dará en las diferentes lenguas habladas en el mundo, quien la proporcionará y con qué finalidad.

- Las mismas fuerzas tecnológicas que harán el aprendizaje tan necesario también lo harán práctico y agradable.

- Descubriremos todo tipo de aproximaciones de enseñanza porque las herramientas de la «autopista» facilitarán utilizar distintos métodos y medir su efectividad.

- Documentos multimedia y herramientas de autor fáciles de utilizar permitirán al profesorado individualizar el currículum.

- Todos los miembros de la sociedad, incluso cada niño, tendrá más información a mano y de manera más fácil que ahora tiene nadie.

5. Realización de tareas de reconocimiento, ejercitación y memorización de baja demanda cognitiva y social; aumento de las tareas repetitivas: copiar textos previamente escritos a mano; «destronar» la ortografía por la imposibilidad de utilizar las tildes de puntuación, etc., etc.

6. No en vano está considerado el hombre más poderoso e influyente del mundo.

7. Así se refiere todo el tiempo a las redes telemáticas.

8. Se refiere a las redes telemáticas.

¿También los millones y millones que no van a la escuela, viven en la calle y son pasto de la violencia más diversa? Sobre éstos, Gates, no dice nada. De hecho, al final de su alegato advierte de que toda esta información, sin embargo, no va a resolver los serios problemas con los que se enfrentan muchas escuelas públicas hoy: recortes, violencia, drogas, altas tasas de abandono, vecindarios peligrosos, profesorado más preocupado por la supervivencia que por la educación. De que ofrecer nueva tecnología no es suficiente, que la sociedad también tiene que arreglar los problemas fundamentales. De que los padres tienen que insistir en que sus hijos vayan a la escuela preparados para aprender. Que si la actitud es «dejemos que la escuela (o el gobierno) lo hagan», los niños fracasarán. De que sólo una vez establecida incluso la atmósfera positiva más modesta para la educación, la «autopista» ayudará a elevar los estándares educativos para todos en las futuras generaciones.

Pero, el problema de la educación no suele ser la falta de información. Suele ser la conjunción de todos los problemas que no resuelve la «autopista», más el tema añadido de que el conocimiento es información más contraste, contextualización y sentido. La cuestión fundamental es que los sistemas informáticos pueden manejar símbolos a la perfección, pero el aprendizaje consiste en adjudicar significados. Sin embargo, Gates, continúa.

- La «autopista» recogerá el mejor trabajo de un sinnúmero de docentes y autores para que todos lo compartan.

- El aprendizaje del aula incluirá presentaciones multimedia, y



los deberes incluirán la exploración tanto de documentos como de libros de texto, quizá incluso más.

- A los estudiantes se les animará a seguir áreas de interés particular, y les será fácil hacerlo. Cada estudiante podrá obtener respuesta a sus preguntas de forma simultánea con las de otros estudiantes. Una clase ocupará parte del día en un ordenador personal explorando información de forma individual o grupal. Luego los estudiantes llevarán al profesor los pensamientos y las cuestiones sobre la información descubierta, éste decidirá qué cuestiones han de ser expuestas para toda

la clase. Mientras los estudiantes están en ordenadores, el docente podrá trabajar con individuos o pequeños grupos y centrarse menos en la exposición y más en la resolución de problemas.

- Ordenadores conectados a la red ayudarán al docente a controlar, evaluar y guiar la actuación del alumno. El profesorado continuará poniendo deberes, pero pronto sus tareas incluirán referencias hipertextuales de material electrónico. Los estudiantes crearán sus propias conexiones y utilizarán elementos multimedia en sus deberes, que se entregará en soporte electrónico en un disquette o a través de la autopista.

- El profesorado podrá guardar un registro acumulativo del trabajo de un estudiante, que puede revisarse en cualquier momento o compartir con otros docentes.

- Programas especiales ayudarán a resumir la información sobre habilidades, progreso, intereses y expectativas de los estudiantes. Cuando el profesorado tenga suficiente información sobre un estudiante y se les releve de un montón de papeleo, tendrán más energía para dar respuesta a las necesidades individuales reveladas de ese estudiante. Esta información se utilizará para confeccionar materiales de clase y tareas para los deberes.

- Profesores y familias podrán revisar y discutir fácilmente los particulares del progreso de un niño. Como resultado de esto y de la común disponibilidad de videoconferencias el potencial para una fuerte colaboración entre padres y profesores crecerá. Los padres estarán en mejor posición para ayudar a sus hijos, me-

diante la creación de grupos informales de estudio con otros padres o buscando ayuda adicional para sus hijos.

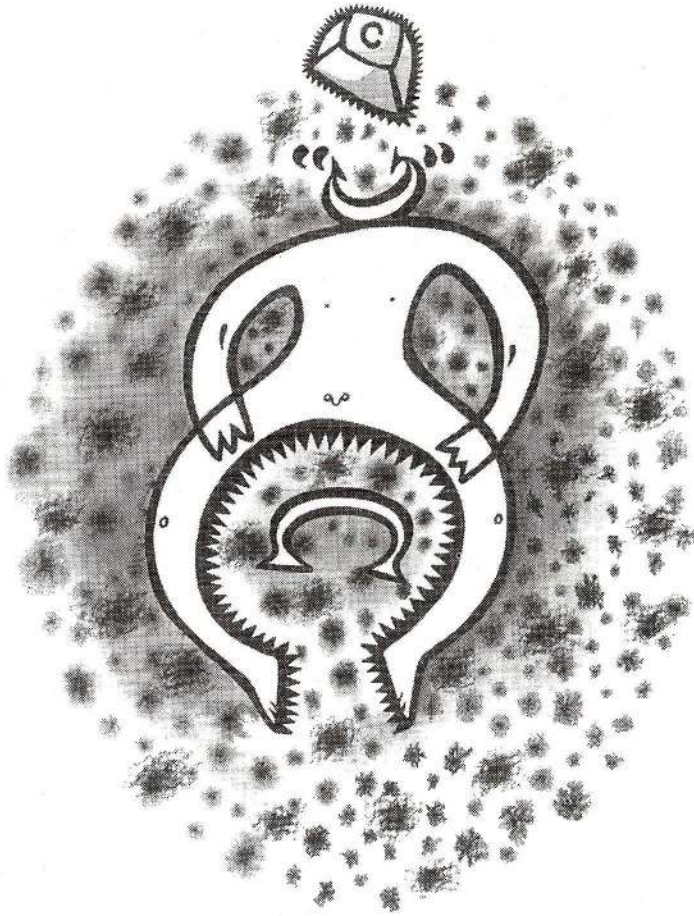
- Los chicos con problemas de aprendizaje serán particularmente bien atendidos. Sin tener en cuenta su capacidad o discapacidad, cada estudiante podrá trabajar a paso individual.

- La red interactiva permitirá al alumnado interrogarse a sí mismo en cualquier momento, en un entorno sin peligros. Examinarse se convertirá en una parte positiva del proceso de aprendizaje. Un error no llevará a una reprimenda; provocará que el sistema ayude al estudiante a superar su malentendido.

En esta visión futurista de la Tecnología Educativa en la escuela, elementos fundamentales como ¿quién diseñará los programas?, ¿quién facilitará la infraestructura?, ¿quién formará al profesorado para que pueda acometer las tareas derivadas de su nuevo perfil?, ¿quién y con qué criterios se seleccionará la información? y un largo etcétera, ni siquiera se plantean.

La primacía del pensamiento y la socialización

Todos los informes producidos, exceptuando los coordinados por Delors, ponen el énfasis los cambios tecnológicos y la necesidad de competir en un mundo económico muy basado en la tecnología. Los elaborados a comien-



zos de los ochenta, remarcaba la necesidad de reformar el currículum de matemáticas y ciencias y, algunos, de humanidades. Todos ellos apuntaban la necesidad para una nueva «excelencia» en el currículum básico. Una creencia comúnmente aceptada era que el futuro del país dependía de forma crítica de la educación y, en particular, que su futuro económico en un mundo cada vez más tecnológico dependía del incremento de las ciencias, las matemáticas y el conocimiento informático. La tercera afirmación de estos informes era que la escuela tenía que reafirmar su compromiso sobre la igualdad de oportunidades. Todos ellos argumen-

taban que la escuela tenía que combinar la equidad con la «excelencia».

La década de los noventa ha dado paso a un nuevo fenómeno. Por una parte, la primera vez, desde la Segunda Guerra mundial, el acceso masivo a la enseñanza primaria, secundaria y universitaria de un mayor volumen de hombres y mujeres ha dado paso al fenómeno de la «sobre-educación». Es decir, existencia de personas que tienen un nivel de estudios superior al requerido para el trabajo que desempeñan o episodios de paro de licenciados universitarios. Situación que produce frustración y desencanto a una generación que, por primera vez, el mundo que se les ofrece es «peor» que el que recibieron sus padres. Las instituciones educativas actuales, acostumbradas a establecer relaciones casi de univocidad entre formación y empleo, no están preparadas para cubrir las necesidades educativas y formativas de unos individuos que ni tendrán trabajo fijo, ni harán lo mismo a lo largo de toda su vida y que, es posible pasen largas temporadas sin empleo.

Esto parece apuntar que el auténtico reto de la educación del futuro estará en ser capaces de responder a propuestas de este tipo:

- «Formar hombres y mujeres con tanta sabiduría, en el sentido tradicional y moral del término, como cualificación tecnológi-

ca y científica» (Ministerio de Educación y Ciencia, 1987:23).

- Ayudar a cada alumno a adquirir una serie de saberes y competencias generales básicas, inculcarle la capacidad de adaptarse al cambio y, sobre todo, la aptitud y el gusto por aprender y re aprender durante toda su vida (OCDE).

- Superar las tensiones entre lo global y lo local, lo espiritual y lo material, lo universal y lo particular, la tradición y la modernidad, el largo y el corto plazo, el desarrollo de los conocimientos y su capacidad de asimilación, la necesidad de compartir y el principio de igualdad de oportunidades, etc. (Unesco).

- Aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a comprender el otro. Adquirir un eje común de competencias transferibles: razonamiento y criterio moral, conocimientos matemáticos y analíticos, un concepto científico del dominio y la aplicación de los conocimientos técnicos, elementos de proceso y manejo de la información y la comunicación y conocimientos transversales de derechos cívicos, economía, letras, arte, salud y medio ambiente. Desarrollar un espíritu crítico para identificar y asimilar los conocimientos requeridos en cada momento. El aprendizaje permanente y la diversidad de itinerarios educativos, sin hacer una selección, por no ser una solución «política y socialmente aceptable» al excluir una gran mayoría de jóvenes de la enseñanza antes de adquirir un título reconocido (Unesco).

Y esto, para todos los ciudadanos de todos los países y partiendo de los recursos humanos y materiales actuales. Parece evidente que una labor así no puede dejarse en exclusiva para la escuela actual y sus componentes más directos □

Referencias

Albiac, M^a D., et. al. (1995). "Educación, Proyectos de carne y hueso", *Cambio 16*, 1:248, pp. 54-55.

Alvarez et al. (1993), *Tecnología en acción*, Barcelona, Rap.

Boyer, E. (1983), *High School: A Report on Secondary Education in America*, New York, Harper and Row.

Computer Science and Telecommunications Board (1994), *Realizing the Information Future. The Internet and Beyond*, National Academic Press, Washington.

Feenberg, A. (1991), *The Critical Theory of Technology*, New York, Oxford University Press.

Ministerio de Educación y Ciencia (1987), *Proyecto para la reforma de la enseñanza*, Madrid, MEC.

National Commission on Excellence in Education (1983), *A National at Risk: The Imperative for Educational Reform*, Washington, DC, US Government Printing Office.

National Science Board Commission on Precollege Education in Mathematics, Sciences and Technologies (1983), *Educating Americans for the 21st Century*, Washington DC, National Science Foundation.

Papert, S. (1993), *The Children's machine*, New York, Basic Books.

Pelgrum W.J. y Plomp T. (1993), *The IEA study of computers in education: implementation of an innovation in 21 education system*, Oxford, Pergamon Press.

Pelgrum, W.J. y Plomp, T. (1991), *The use of computers in education worldwide*, Oxford, Pergamon.

Perelman, L.J. (1992), *Schools Out. Hyperlearning, the New Technology, and the end of Education*, New York, William Morrow and Company, Inc.

Ramonet, I. (1995), «El poder de fin de siglo», *El Viejo Topo*, 86:36-40.

Sancho, J. M^a (1993), «Grandes discursos, pequeñas prácticas. La formación del profesorado y la tecnología de la información y la comunicación», *Cuadernos de Pedagogía*, 215, pp. 63-69.

Sancho, J. M^a (1994), «La tecnología: un modo de cambiar un mundo cargado de ambivalencia», en J. M^a Sancho (Coord), *Para una tecnología educativa*, Barcelona, Horsori.

Sancho, J. M^a (1995a). «Más compacto, más rápido, más potente, más eficaz, más barato...», en J. M^a Sancho y L. M. Millán (Coords.), *Hoy ya es mañana. Tecnologías y educación: un diálogo necesario*, Morón (Sevilla), Cuadernos de Cooperación Educativa.

Sancho, J. M^a (1995b), «Educación y sociedad postindustrial: a vueltas con las paradojas», en J. M^a Sancho y L. M. Millán (Coords.), *Hoy ya es mañana. Tecnologías y Educación: un diálogo necesario*, Morón, Cuadernos de Cooperación Educativa.

Sancho, J. M^a (Coords.) (1994), *Para una tecnología educativa*, Barcelona, Horsori.

Sancho, J. M^a y Hernández, F. (1994), «Entrevista a Joseph Weizenbaum. La ideología de los ordenadores y la ética de los informáticos», *TELOS, Cuadernos de comunicación. Tecnología y Sociedad*, 38, pp. 133-145.

Tourraine, A. (1993). *Crítica de la modernidad*, Madrid, Temas de hoy.

Varela, J. (1995). «El estatuto del saber pedagógico», en VVAA *Volver a pensar la educación*, Vol. II, Madrid: Morata-Ministerio de Educación y Ciencia, 1987, 23.

Vidal Villa, J. M^a (1995), Prólogo, en Petras, J. y Vieux, S. *¡Hagan juego!* Barcelona, Icaria.

Tecnología informática

Estrategias didácticas en ciencias naturales y matemáticas

Octavio Henao Alvarez*

Profesor Facultad de Educación Universidad de Antioquia



Introducción

Indudablemente, una de las causas que más ha influido en el atraso científico y tecnológico de nuestro país es la pobreza de los modelos, procesos, recursos, materiales, condiciones, entornos, y estrategias de enseñanza-aprendizaje que se ofrecen a los alumnos en las instituciones educativas, particularmente en las áreas de ciencias naturales y matemáticas. Esta situación se explica por la deficiente formación que tienen los docentes, la relación que han construido con el conocimiento, su falta de interés en la investigación, el exiguo compromiso y entusiasmo con que realizan sus labores pedagógicas, la falta de

motivación en los alumnos, el escaso apoyo que se ofrece en el hogar al trabajo escolar, la sujeción a unos currículos poco flexibles, la ligereza y superficialidad de las formas de evaluación, la carencia de laboratorios, bibliotecas, recursos audiovisuales, y otras fuentes de acceso a la información, etc.

Todas las áreas del currículo escolar podrían cambiar significativamente sus estrategias didácticas utilizando recursos informáticos. Más que cualquier otro invento tecnológico, el computador ha expandido las posibilidades humanas de localizar, almacenar, organizar y representar conocimientos de todo

* Informe de una investigación realizada en la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia en el marco de una maestría en docencia dirigida por el Dr. Octavio Henao Alvarez, en la cual participaron como alumnos y coinvestigadores: Beatriz Pineda G., Donna Zapata Z., Fabián Ríos C., Fátima Venegas J., Frank Uribe A., Jorge Montoya R., Hugo Arboleda M., Irma Hurtado G., Nelson Arboleda G., Orlando Cárdenas E., Rodolfo Pineda S., Ruth Meneses S., Vilma Carvajal E. Fue un proyecto realizado con el apoyo financiero de Colciencias.

tipo. Como lo anota Pagels (1991), la capacidad que tienen estas máquinas para manejar enormes volúmenes de datos y simular la realidad nos abre una nueva ventana para ver la naturaleza, nos permite observar la realidad desde un ángulo diferente. Es posible que comencemos a percibir el mundo y el universo en forma distinta sólo porque el computador produce conocimiento de modo diferente al de los tradicionales instrumentos como el microscopio y el telescopio.

¿Cómo informatizar el entorno educativo conservando una sólida dimensión humanística? Estos son retos de gran trascendencia, a los que nuestro sistema educativo debe responder adecuadamente. Una estrategia necesaria, entre otras, es capacitar a los docentes para que conozcan y experimenten el potencial que tiene este arsenal de herramientas como soporte para el diseño de nuevos modelos didácticos, nuevos entornos de aprendizaje, nuevas estrategias docentes, nuevos esquemas de interacción maestro-alumno, y nuevas formas de evaluar.

Estas tecnologías cambiarán sustancialmente las formas como el ser humano accede a la información, estudia, aprende, conoce y enseña. Utilizando creativamente recursos de la informática y las telecomunicaciones es posible desarrollar novedosas estrategias y materiales didácticos acordes con ideales pedagógicos y principios educativos de gran actualidad: reconocimiento a las diferencias en el estilo y ritmo de aprendizaje de los alumnos; planeación y gestión escolar descentralizadas; currículos interdisciplinarios; trabajo cooperativo de los alumnos y profesores; aprendizajes basados en proyectos; aplicación del conocimiento a la solución de problemas; exigencias



A medida que las telecomunicaciones y los multimedia se conviertan en herramientas del trabajo intelectual, el espacio escolar se irá transformando en un ambiente de aprendizaje libre de barreras espacio-temporales, más vital, sugerente, dinámico y creativo.

El acceso a estos recursos permite concebir nuevos modelos educativos radicalmente distintos en cuanto al funcionamiento de la escuela.

permanentes de capacitación y actualización docente; nuevos esquemas de participación de la comunidad en el trabajo escolar; docentes que estimulan y orientan el aprendizaje; alumnos que participan activamente en la construcción de su conocimiento; una evaluación más comprensiva y sistemática. Los docentes deben apropiarse estas nuevas herramientas para que puedan utilizarlas con audacia y creatividad en el mejoramiento y renovación de sus actividades de enseñanza y prácticas pedagógicas (Riel, 1994; Lambrecht, 1993; Papert, 1993; Pagels, 1991; Minsky, 1986; Bork, 1981).

Si diseñamos e introducimos en las escuelas modelos pedagógicos y estrategias didácticas que se apropien de las nuevas formas de conocer, aprender, investigar, consultar e intercambiar información que han hecho posible las nuevas tecnologías, nuestra educación podrá participar activa y eficazmente en la construcción de una sociedad futura más próspera y civilizada. En consonancia con esta visión, el propósito de esta investigación fue diseñar, experimentar, analizar y evaluar una serie de propuestas didácticas para el currículo de ciencias naturales y matemáticas en la educación básica, que incorporen el uso de algunas herramientas informáticas tales como hojas de cálculo, bases de datos, multimedia y Logo.

Objetivos

— Contribuir mediante la investigación y experimentación al desarrollo de políticas coherentes a nivel nacional sobre la incorporación de tecnología informática al sector educativo.

— Vincular los docentes a la búsqueda de estrategias de utilización pedagógica de estos recursos que contribuyan a su modernización y optimización.

— Auscultar el potencial de algunas herramientas informáticas como recursos didácticos complementarios en las áreas de ciencias naturales y matemáticas.

— Producir un conjunto de modelos didácticos para las ciencias naturales y matemáticas, que ilustren una utilización adecuada de esta tecnología en el campo de la enseñanza.

— Diseñar una propuesta de capacitación del profesorado de educación básica en el manejo eficiente y creativo de herramientas informáticas que mejoren los

procesos de enseñanza-aprendizaje en sus respectivas áreas de docencia.

— Someter a una experimentación piloto en instituciones escolares del medio algunos de los modelos didácticos desarrollados.

Justificación e impacto

Buscando mejorar la calidad de sus productos y su nivel de competitividad en los mercados internacionales, el país inició hace varios años un proceso de modernización y reestructuración de su aparato productivo, cuyo éxito depende en buena medida de los cambios que se operen en su sistema educativo. Un poderoso agente de cambio en el rediseño de estrategias de enseñanza lo constituyen tecnologías tales como la informática, los multimedia, y las telecomunicaciones (Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo, 1994). Estos cambios son evidentes en relación al currículo, al rol del maestro y al tipo de experiencias de aprendizaje que se ofrecen al alumno. A medida que estas tecnologías se conviertan en herramientas de la labor docente, el aula de clase se irá transformando en un entorno más dinámico y libre de barreras espacio-temporales, en el que sea posible un aprendizaje activo, crítico, exploratorio, multisensorial, cooperativo, centrado en el alumno, y en mayor interacción con el mundo real. Este proyecto busca contribuir a la cualificación y modernización de nues-



tro aparato escolar diseñando nuevos modelos de enseñanza apoyados en tecnología informática.

Metodología

Para participar como coinvestigadores en la realización de este proyecto se seleccionaron, con criterios de excelencia pedagógica, un grupo de trece docentes en ejercicio de la ciudad de Medellín y municipios vecinos, los cuales, simultáneamente con el desarrollo de la investigación, realizaron un postgrado en Docencia-Tecnología Educativa. La vinculación de estos docentes a instituciones educativas del medio garantizaba la socialización de los conocimientos adquiridos y su aplicación inmediata al quehacer pedagógico.

La tarea inicial realizada por este equipo de docentes consistió

en examinar, estudiar, experimentar y evaluar de manera exhaustiva un conjunto de programas y herramientas informáticas potencialmente útiles en su campo de especialización y desempeño docente. Luego, teniendo como referencia los contenidos de los programas que actualmente se desarrollan para las tareas curriculares de ciencias naturales y matemáticas, hicieron una búsqueda minuciosa de temáticas, conceptos, axiomas, teorías, procesos, prácticas, solución de problemas, o experimentaciones que según el análisis y discusión de cada grupo podían ser abordadas didácticamente con el apoyo de las herramientas informáticas estudiadas. Finalmente se realizó una serie de microexperimentos en los cuales se examinó con alumnos de instituciones educativas del medio la eficacia didáctica de algunos modelos.

Herramientas informáticas utilizadas

Las hojas de cálculo

Aunque desarrolladas originalmente como herramientas para el trabajo en el mundo de la pro-



Si diseñamos e introducimos en las escuelas modelos pedagógicos y estrategias didácticas que se apropien de las nuevas formas de conocer, aprender, investigar, consultar e intercambiar información que han hecho posible las nuevas tecnologías, nuestra educación podrá participar activa y eficazmente en la construcción de una sociedad futura más próspera y civilizada.

serle útil, pero no en la dimensión heurística y didáctica que en este proyecto se contempla.

Las bases de datos

Las bases de datos también pueden ser una valiosa e interesante herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tienen un gran potencial para ayudar al maestro a presentar información con más rapidez, con más profundidad, con más exactitud, y de una forma más interesante y variada. Al alumno le ofrece maneras ágiles de acceso a información, opciones variadas y eficientes de consulta, y medios muy dinámicos para explorar, organizar, analizar y evaluar datos de diversa índole (Hartson, 1993; Hannah, 1987). Aunque, obviamente, una

base de datos no es una herramienta útil para cualquier estrategia didáctica, presenta las siguientes ventajas:

- Puede almacenar un gran volumen de información.
- Permite organizar y presentar la información de múltiples formas.
- Es una herramienta muy rápida para buscar información.
- Soporta estrategias de consulta y exploración más centradas en el tema.
- Permite diferentes tipos de consulta, utilizando uno o varios criterios.
- Permite comparar y establecer relaciones entre conjuntos o categorías de datos.
- Facilita la actualización permanente de listas o conjuntos de datos.
- Simplifica la tarea de observar tendencias y derivar generalizaciones.
- Ofrece al alumno la oportunidad de hacer predicciones y constatarlas.
- Potencia la capacidad de análisis permitiendo que el alumno formule preguntas sobre un conjunto de datos.

Los multimedia

Los multimedia representan una extensión del poder de nuestros sentidos para explorar e interactuar con el entorno. Conjugan de manera estratégica el poder de varios medios que revolucionaron las comunicaciones: la televisión, la radio, la imprenta y el computador. Con estas tecnologías el maestro puede mostrarle al alumno nuevas dimensiones de sus objetos de conocimiento y enseñanza, imágenes de la realidad, la ciencia o la cultura que el tablero y el texto impiden revelar en su verdadera magnitud.

Los educadores y padres de familia suelen lamentarse del in-

yección y el análisis financiero, las hojas de cálculo tienen un gran potencial en el campo de la enseñanza y el aprendizaje. Si se están utilizando como un recurso eficaz para resolver problemas en los negocios, la banca, y la administración, ¿por qué no aprovecharlas con el mismo propósito en el ámbito escolar? Adaptables a una gran variedad de disciplinas, áreas y temas, esta clase de programas son un instrumento muy poderoso y efectivo para crear entornos y estrategias didácticas que estimulan y ayudan a los alumnos a organizar datos, categorizar información, identificar variables dependientes e independientes en situaciones de la vida real, establecer relaciones, formular y resolver preguntas del tipo «¿qué ocurriría si...?», y plantear hipótesis sobre resultados probables. Con estas herramientas es posible involucrar al alumno en actividades intelectuales que fomentan la reflexión, la capacidad de exploración, el interés investigativo, el pensamiento crítico, y la habilidad para resolver problemas (Paul, 1955; Niess, 1995; Niess, 1992; Albrecht y Firedrake, 1993).

Obviamente, tales logros cognitivos no ocurren automáticamente. El tipo de preguntas y situaciones que el docente proponga, su estilo pedagógico, su concepción del aprendizaje, su conocimiento y relación con la disciplina que enseña, son factores determinantes de la efectividad de toda estrategia didáctica. Los problemas que se formulen a los alumnos deben enfatizar más el proceso de pensamiento que la realización de cálculos, invitar a la exploración, al ensayo, a la búsqueda insistente, a la predicción y verificación de resultados. Si el objetivo del maestro es simplemente el hallazgo de una respuesta correcta, una hoja de cálculo podría

menso poder de atracción que tienen para los niños la televisión y los videojuegos, algo perfectamente explicable si comprendemos que estos medios transmiten información, presentan conocimientos y ofrecen experiencias de aprendizaje que, a diferencia de las clases y los libros, cautivan su atención de manera más profunda y natural. Estas tecnologías no constituyen una amenaza para la educación; al contrario, ofrecen una magnífica oportunidad para construir nuevos modelos pedagógicos en los cuales tanto el medio de enseñanza como su contenido atraigan el interés del alumno. La combinación de estos medios —textos, gráficos, voces, animaciones, sonidos, imágenes y video— permite transmitir el conocimiento de manera mucho más natural, vívida y dinámica, lo cual es crucial para el aprendizaje. La investigación ha demostrado que las personas retienen un 20% de lo que escuchan, un 40% de lo que ven y escuchan, y un 75% de lo que ven, oyen y hacen. Los multimedia inyectan el poder de la interactividad al aprendizaje transformando al estudiante de pasivo recipiente de información en un activo participante de su proceso de aprendizaje (Henaó Alvarez, 1993; Levin, 1993).

A medida que las telecomunicaciones y los multimedia se conviertan en herramientas del trabajo intelectual, el espacio escolar se irá transformando en un ambiente de aprendiza-

je libre de barreras espacio-temporales, más vital, sugerente, dinámico y creativo. El acceso a estos recursos permite concebir nuevos modelos educativos radicalmente distintos en cuanto al funcionamiento de la escuela, los contenidos del currículo, el rol del maestro, y las experiencias de aprendizaje que se ofrecen al alumno.

El lenguaje Logo

Logo es un lenguaje de programación concebido en el marco de una nueva visión filosófica de la educación, la enseñanza y el aprendizaje. Desarrollado por Seymour Papert y su equipo de investigadores en un laboratorio de inteligencia artificial del Instituto Tecno-

lógico de Massachusetts, hunde sus raíces en las teorías de Piaget sobre la génesis y evolución de la inteligencia. Es una propuesta de entorno de aprendizaje computacional accesible inclusive para niños en edad preescolar.

Convencido de que un ambiente rico en estímulos y materiales computacionales podía tener efectos poderosos en las capacidades mentales de los niños, Papert emprendió la tarea de inventar una herramienta con la cual pudieran programar computadores de manera fácil y agradable. Interactuando con la máquina a través de este lenguaje los niños pueden explorar, manipular y construir importantes conceptos geométricos, físicos, matemáticos y estéticos. Aunque Logo ha sido presentado a la comunidad educativa como un lenguaje para niños, es una herramienta muy poderosa y versátil que puede utilizarse para múltiples propósitos con



estudiantes de todos los niveles (Papert, 1981; Valente, 1992).

Experimentación de algunas propuestas didácticas

Con el propósito de examinar la eficacia didáctica de algunas propuestas se realizó una serie de microexperimentos con alumnos de diversos niveles e instituciones. Mediante diseños pretest-postest, observaciones directas, diálogos, comentarios orales, análisis de registros audiovisuales y opiniones escritas, se buscó establecer y evaluar el impacto de estos modelos en el nivel de aprendizaje y la motivación de los alumnos. Participaron en estos experimentos piloto estudiantes de ambos sexos matriculados en los grados tercero, sexto, séptimo, octavo, noveno, décimo, de educación básica en instituciones públicas y privadas del área metropolitana de Medellín. El número de alumnos que conformaron la muestra de estos microexperimentos osciló entre 2 y 28. Fueron objeto de experimentación los siguientes modelos didácticos: «El microscopio compuesto», «Genética mendeliana», «Crecimiento bacteriano», «Noción de número fraccionario», «Sistemas de numeración», «Función polinómica de segundo grado», «Molaridad», «Teoría de números», «Estructura e identificación del átomo», «Propiedades periódicas» y «Resolución de problemas de física».

Algunas apreciaciones y comentarios de los alumnos sobre la estructura y diseño de las propuestas destacan los siguientes aspectos: los efectos sonoros, la riqueza gráfica, la dinámica de su presentación, la posibilidad de hacer síntesis conceptuales, la abundancia de información sobre

Propuestas didácticas para el área de matemáticas

Diseñadas con hoja de cálculo (Excel)

- Función polinómica de segundo grado
- División sintética
- Reflexión y refracción óptica
- Teoría de números
- Noción de número fraccionario
- Resolución de problemas de física

Diseñadas con un manejador de bases de datos (Access)

- Noción de número fraccionario
- Sistemas de bases numéricas
- Polígonos y cuadriláteros
- Geometría de las transformaciones
- Teoría de conjuntos
- La síntesis gráfica

Diseñadas con multimedios (Action y Linkway Live)

- Sistemas de numeración
- Hacia el concepto de número
- El concepto de energía
- Noción de número fraccionario

Diseñadas con Logowriter

- Números reales
- Productos notables
- Líneas notables de un triángulo
- Noción de número fraccionario
- Permutaciones
- Suma de los ángulos interiores y exteriores de un polígono de n lados
- Números reales
- Relación entre la circunferencia y su diámetro
- Relación entre la diagonal y el lado del cuadrado.

Propuestas didácticas para el área de ciencias naturales

Diseñadas con hoja de cálculo (Excel)

- Genética mendeliana
- Molaridad
- El concepto de frecuencia en el sistema sanguíneo ABO
- El microscopio compuesto
- Tabulación de datos e interpretación de gráficas
- Estructura e identificación del átomo
- Crecimiento bacteriano
- Curvas de crecimiento
- Propiedades periódicas

Diseñadas con un manejador de bases de datos (Access)

- Taxonomía
- Tabla periódica
- Los biomas terrestres
- El sistema óseo
- El sistema muscular
- Parques nacionales de Colombia
- Esqueleto óseo en el hombre
- Organografía de las plantas angiospermas
- La química descriptiva de los elementos
- Zonas de vida

Diseñadas con multimedios (Action-Macromedia)

- El núcleo celular
- Ecología para la sensibilización
- Las angiospermas y sus órganos
- La célula
- La tierra y su química

Diseñadas con Logowriter

- Probabilidad
- Síntesis de proteínas
- El vuelo de las abejas
- Carbohidratos o glúcidos
- Las palancas
- Geometría molecular
- Titulación
- Influencia de la temperatura en la acción enzimática
- Influencia de la calidad de la luz en la fotosíntesis
- Camuflaje o coloración protectora

los diversos temas y su conexión con otras áreas curriculares.

Otras ventajas pedagógicas de las propuestas observadas por los estudiantes fueron: estimulan el aprendizaje por ensayo y error, y la autocorrección; facilitan y cualifican la asesoría por parte del docente; potencian la capacidad de resolver problemas explorando diversos caminos; hacen posible la entrada de datos con diferentes formas de expresión; admiten un número indefinido de funciones; dialogan con el usuario; favorecen el análisis sin repetición de procedimientos innecesarios y operaciones dispendiosas; introducen un ambiente de motivación y curiosidad que no está presente en la metodología tradicional; posibilitan el trabajo con múltiples variables; y favorecen la modificación de esquemas pre-conceptuales.

La mayoría de los alumnos expresaron comentarios muy positivos e interesantes sobre los modelos tales como:

«Se puede consultar cuantas veces se quiera la información si uno no se acuerda de ella».

«Puedo verificar mis resultados con los del computador».

«Da la oportunidad de pensar y analizar».

«Me parece una forma agradable de aprender».

«Si te gusta el tema no te distraes y puedes profundizar en él»

«Me sentí muy inteligente y feliz porque entendía sola, era como salir de un laberinto sola sin ayuda de alguien».

«Me sentí muy bien pues estaba construyendo mi propio conocimiento. El modelo presenta gráficas en donde uno hace ejercicios, mientras en clase común y corriente uno se las imagina o están en el tablero».

«Una de las ventajas es que uno aprende más fácilmente con el computador porque es más diver-

tido y uno se siente como si estuviera jugando».

«Me gustó trabajar el tema con el computador porque es más fácil para mí entenderlo y me da más libertad de expresarme. Sentí que lo que yo decía era verdad».

Evaluación de las propuestas realizadas por los docentes

Con el propósito de difundir, analizar y evaluar las propuestas didácticas desarrolladas en este proyecto se convocó públicamente mediante avisos de prensa, afiches y folletos, a un seminario-taller que se realizó en auditorios de la Universidad de Antioquia. A este evento asistieron ochenta docentes de las áreas de ciencias naturales y matemáticas adscritos a instituciones públicas y privadas, y provenientes tanto de la comunidad educativa de diversas regiones del departamento como de la ciudad de Medellín. Al finalizar el seminario se les entregó una encuesta con diez preguntas abiertas que evaluaban los siguientes aspectos pedagógicos de las propuestas:

1. Valor didáctico complementario a la labor del docente.
2. Nivel de interactividad.
3. Valor como entornos para explorar ideas, aplicar procesos y solucionar problemas.
4. Posibilidad de utilización con alumnos de diversos niveles de desarrollo intelectual y habilidades.
5. Valor como un contexto nuevo para que el alumno examine un concepto o teoría previamente estudiada.
6. Posibilidad de que los alumnos corran riesgos cognoscitivos sin temor a equivocarse.
7. Apoyo para que los alumnos revisen y perfeccionen sus elaboraciones conceptuales.
8. Posibilidad de compartir con otros la planeación, realización y

análisis de resultados de un proyecto.

9. Acceso a un aprendizaje más significativo.

10. Fomento y estímulo de una mejor comprensión de los conceptos tratados.

Las respuestas dadas a estos ítems evaluativos por el grupo de docentes que participaron en el seminario fueron en su gran mayoría muy positivas y estimulantes. A continuación se incluye una breve muestra de estas reflexiones y comentarios:

«En realidad los modelos presentados son recursos muy valiosos para inquietar e inducir a los alumnos a la investigación».

«Son un medio para logros más amplios y de mayor permanencia en el alumno».

«Son una herramienta de trabajo para una mejor comprensión y un mejor análisis del tema».

«Lleva al alumno a reflexionar, correlacionar temas y construir conocimiento».

«La herramienta en sí es una gran motivación, dinamiza por completo el aprendizaje y lleva al alumno a ser un autodidacta, a guiar y manipular su propio aprendizaje».

«El modelo permite al alumno trabajar a su propio ritmo, desechar lo que no le interese, y profundizar en lo que más le llame la atención».

«Propician estados de duda, de análisis, que lo introducen en el proceso mismo de la búsqueda de resultados y soluciones».

«En todos los niveles y edades el alumno navega según sus intereses y curiosidades. Siempre puede avanzar, profundizar y crear».

«Los modelos respetan las diferencias individuales, permitiendo al alumno avanzar a su propio ritmo».

«Estos modelos proporcionan una excelente herramienta para dar animación a conceptos casi imposibles de manejar con tiza y tablero».

«Es una verdadera nueva experiencia que puede ofrecer muchas alternativas para introducir un concepto».

«Le aumentan su confianza y autoestima, lo llevan a explorar más, a autoevaluarse y a avanzar en la medida de sus posibilidades».

«Es una nueva ventana al conocimiento lúdico que se le abre al estudiante».

«Hay la posibilidad de correr el riesgo ya que pueden hallar una solución a través del ensayo y error».

«No existe el temor al regaño del maestro por estar desatento, y la ridiculización ante compañeros».

«Por medio de la interacción del alumno con la herramienta podríamos decir que en forma personal él aprende a su ritmo y lo que le interesa, y en esta medida resulta muy significativo para él».

«Abarca los temas tratados desde diferentes aspectos: lúdica, conceptualización, evaluación y correlación con otras áreas y en la vida práctica».

«Permiten al estudiante la continua retroalimentación, de una forma sencilla y clara».

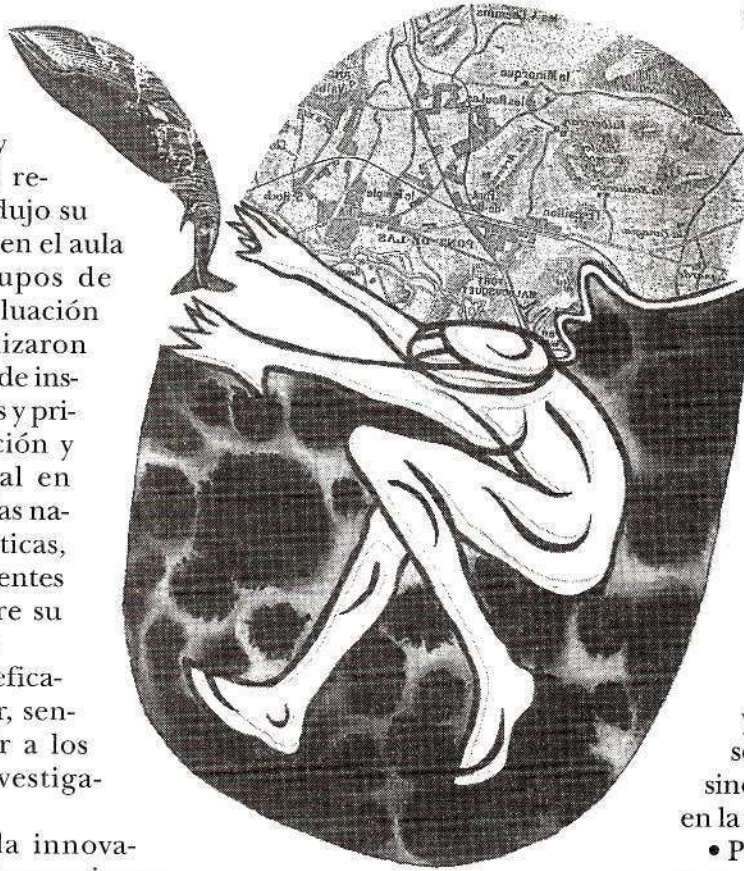
«Posibilitan el desarrollo de la autonomía y la autoestima al poder verbalizar ellos mismos sus elaboraciones, como en el caso de las bases de datos. Puede ir explorando y elaborando conceptos que, aunque errados, luego podrá confrontar. Permiten el aprendizaje desde el error».

«El computador no regaña, ni se cansa de repetir los conceptos y las situaciones propuestas hasta que el alumno quede satisfecho».

Conclusiones

La exploración técnica, la discusión y la reflexión que guiaron el desarrollo de estas propuestas didácticas; el análisis cuantitativo y cualitativo de los resultados que produjo su experimentación en el aula con diversos grupos de alumnos; y la evaluación que de ellas realizaron ochenta docentes de instituciones públicas y privadas con formación y desempeño actual en las áreas de ciencias naturales y matemáticas, legitiman las siguientes conclusiones sobre su valor pedagógico:

- Son recursos eficaces para inquietar, sensibilizar e inducir a los alumnos a la investigación.
- Promueven la innovación pedagógica, la experimentación didáctica y la integración de las diversas áreas curriculares. Además, complementan otras estrategias de enseñanza apoyadas en recursos más convencionales.
- Permiten que el alumno asuma un rol más activo en el proceso de aprendizaje y se involucre en procesos cognitivos con mayor autonomía. Crean espacios para que se formule interrogantes en cuya solución se ve motivado a explorar múltiples redes conceptuales.
- Abren una ventana más lúdica de acceso al conocimiento, a través de la cual el alumno puede navegar libremente una serie de temas eligiendo aque-



llos que mejor consulten sus expectativas e intereses.

- Posibilitan al alumno ordenar sus formas de razonamiento, monitorear su nivel de comprensión y orientar mejor el aprendizaje basado en sus preconcepciones y esquemas previos.

- Contribuyen al desarrollo de procesos y habilidades propias del trabajo científico tales como la búsqueda y organización de información, la formulación de hipótesis, la predicción, la indagación y el análisis.

- Ilustran cómo el computador puede convertirse en un laboratorio de exploración donde alumnos y maestros participan activamente en el descubrimiento de conceptos propios de las matemáticas y las ciencias naturales.

- Respetan las diferencias individuales, permiten que el alumno trabaje a su propio ritmo, deseche lo que no le interese, compruebe, verifique o ratifique lo previamente estudiado, y profundice en los temas que más llamen su atención.

- Son verdaderos laboratorios que ofrecen al alumno la posibilidad de correr riesgos y hallar una solución a través del ensayo y error. Los alumnos no sólo reciben la información sino que la procesan y aplican en la solución de problemas.

- Proporcionan una excelente herramienta para presentar en forma más dinámica y atractiva fenómenos, conceptos y teorías que expuestas con tiza y tablero suelen resultar muy aburridas e incomprensibles.

- Son una excelente ayuda para la exposición llamativa, amena, ordenada y sistemática de un tema, lo cual sensibiliza y estimula más la participación de los alumnos.

- La experiencia en el área de matemáticas muestra que estos recursos pueden motivar los alumnos a explorar conceptos, desarrollar y verificar hipótesis, transformar ideas en algoritmos, y asumir procesos de construcción y descubrimiento □

Referencias Bibliográficas

Albrecht, B. y Firedrake, G. (1993), "Science School, Revolving, Debt, and Flash cards", *The Computing Teacher*, 20(5), 30-32.

Albrecht, B. y Firedrake, G. (1993), "Archimedes, Spreadsheets, and Basic", *The Computing Teacher*, 20(7), 33-36.

Bork, A. (1981), *Learning with Computers*, Bedford, Mass, Digital Press.

Hannah, L. (1987), "Teaching Data Base Search Strategies", *The Computing Teacher*, 14(9), 16-23.

Hartson, T. (1993), "Kid-Appeal Science Projects", *The Computing Teacher*, 20(6), 33-36.

Henaó Alvarez, O. (1993), "Al aula escolar del futuro", *Revista Educación y Pedagogía*, Vol. 4(8-9), 87-96.

Lambrecht, J. (1993), "Applications software as cognitive enhancers", *Journal of Research on Computing in Education*, 35(4), 506-520.

Levin, J. (1993), "Education on the network of today and tomorrow", *SIGCUE Outlook: Computer Supported Collaborative Learning*, 21(3), 8-9.

Minsky, M. (1986), *La sociedad de la mente*, Buenos Aires, Ediciones Galápagos.

Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo (1994), *Colombia al filo de la oportunidad*, Informe Conjunto. Santafé de Bogotá.

Niess, M.L. (1992), "Mathematics and M&Ms", *The Computing Teacher*, 20(2), 29-31.

Niess, M.L. (1995), "Analizing and Interpreting Graphs in the Middle Grades-Bottles and Beyond", *The Computing Teacher*, 22(4), 27-29.

Pagels, H.R. (1991), *Los sueños de la razón. El ordenador y los nuevos horizontes de las ciencias de la complejidad*, Barcelona, Editorial Gedisa.

Papert, S. (1981), *Desafío a la mente*, Buenos Aires, Ediciones Galápagos.

Papert, S. (1993), *The Children's Machine*, New York, Editorial Basic Books.

Parker, J. Y Widmer, C.C. (1989), "Using Spreadsheets to Encourage Critical Thinking", *The Computing Teacher*, 16(6), 27-28.

Paul, J.R.M. (1995), "Pizza and Spaghetti. Solving Math Problems in the Primary Classroom", *The Computing Teacher*, 22(7), 65-67.

Riel, M. (1994), "Educational Change in a Technology-Rich Environment", *Journal of Research on Computing in Education*, 26(4), 452-472.

Valente, J. (1992), "Logo and special education in Latin America", *Logo Exchange* 10(4), 36-40.

Estos son nuestros servicios ¡utilícelos!

- Servicio de correo ordinario • Servicio de correo certificado • Servicio de certificado especial • Servicio encomiendas aseguradas • Encómienas contra reembolso • Servicio cartas aseguradas • Servicio de filatelia • Servicio de giros • Servicio electrónico burofax • Servicio internacional APR/SAL • Servicio CORRA • Servicio respuesta comercial • Servicio tarifa postal reducida • Servicios especiales.

Teléfonos para quejas y reclamos 334 03 04 - 341 55 36 Bogotá



Adpostal

**Cuente con nosotros
Hay que creer en los Correos de Colombia**

Periódico Hipermedial*

Una opción tecnológica en la vida escolar

Blessed Ballesteros

Profesor de Informática Educativa Universidad del Norte

Antonio Quintana

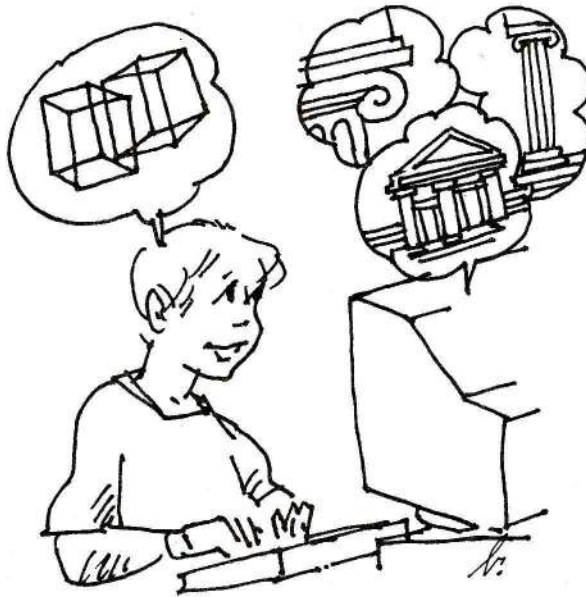
Profesor S.E.D. Universidad Pedagógica Nacional

A.A. 61806 Santafé de Bogotá, D.C.

El advenimiento de las denominadas “nuevas tecnologías de la información” influye en las actividades cotidianas del ciudadano del tercer milenio, impactando las diversas instituciones sociales de distinta manera. La educación no se escapa a estas influencias y hoy por hoy surge una gran gama de posibilidades por explorar y un sinnúmero de retos por asumir. Las nuevas tecnologías se caracterizan por estar cada vez más al alcance de todas las personas, por haber multiplicado no sólo el acceso a volúmenes mayores de información sino a sus formas de presentación y sobre todo por ser las dinamizadoras de cambios de orden económico, social y cultural de las nuevas sociedades.

Estas características se convierten en catalizadores de la acción educativa ya que están íntimamente ligadas al papel que la sociedad ha establecido para la educación: de un lado el preservar los elementos culturales que le dan identidad a las comunidades, y de otra parte posibilitar los cam-

Tomado de Cuadernos de Pedagogía (Barcelona, España)



bios culturales que le permitan a las mismas responder a las nuevas dinámicas de la época. Esta segunda exigencia propone a los educadores un interesante reto, responder a los interrogantes: ¿cuáles son las nuevas dinámicas de la época? y ¿cuál debe ser el papel de la escuela frente a estas nuevas realidades donde la incertidumbre se ha convertido en condición de vida?

El trabajo del Periódico Electrónico Hipermedial (P.E.H.) pretende ser un aporte en el camino

de búsqueda de las respuestas a estos interrogantes. En principio partimos del presupuesto de considerar como elemento fundamental de la dinámica de la época, el manejo de la información, y como papel de la escuela frente a esta dinámica, la investigación del impacto del uso de las nuevas tecnologías en la formación de los estudiantes y de esta manera asumir el papel de forjadora de mundos posibles (Bruner, 1994) que, frente a la complejización de las crisis actuales, resulten deseables y

construibles. Una escuela pensada y organizada ya no desde la “certeza sobre lo que fue y lo que es” sino en torno a la “pregunta sobre lo que puede ser”, estaría en capacidad de influir e impactar responsablemente en

* Este trabajo se desarrolla dentro del marco de la Maestría “Tecnologías de la información aplicadas a la Educación” de la Universidad Pedagógica Nacional y cuenta con el apoyo de la Universidad del Norte y de la Secretaría de Educación del Distrito Capital.

el destino de las sociedades. Otálora (1996).

En este documento presentamos sucintamente una descripción del Periódico Electrónico Hipermedial y seguidamente desarrollamos los elementos pedagógicos que subyacen en su concepción abordando la caracterización tecnológica, la discusión teórica y los criterios para el diseño del programa, como categorías de análisis de este producto tecnológico dirigido al ámbito escolar.

¿Qué es el Periódico Electrónico Hipermedial?

Es un programa de computador que permite a los escolares de educación básica secundaria y media, la realización de sus periódicos o revistas escolares en un ambiente electrónico con características hipermediales. El ambiente electrónico significa que las composiciones de los estudiantes se crean, revisan y leen en el computador. Hipermedial, hace referencia a la posibilidad de utilizar diferentes medios: texto escrito, video, audio y gráficas que se encuentran relacionados de manera coherente integrando un solo documento llamado hiperartículo.

El concepto de periódico dice de la presencia de tres componentes fundamentales con papeles claramente definidos: el escritor o *redactor*; quien produce los hiperartículos; el *lector*; quien lee y comenta las publicaciones y el equipo *editor* que cumple las funciones de vigilancia y activación del sentido pedagógico del dispositivo. El periódico debe, en primer término, ofrecer información de retorno a los autores; en segundo término, conectar con fines formativos cada una de las composiciones; y, en tercer lugar, propiciar elementos acti-

vadores de la metacognición relacionada con el proceso de comprensión e interpretación de las composiciones, mediante la elaboración de preguntas que acompañan los hiperartículos a publicar.

La propuesta en uso del *software* genera posibilidades de indagar investigativamente sobre su incidencia en la generación de opinión pública escolar, en las competencias lecto-escritoras y en el desarrollo de estrategias cognitivas de los estudiantes usuarios del programa.

- Los intercambios del diario escolar posibilitan la interacción de la comunidad de niños y jóvenes.

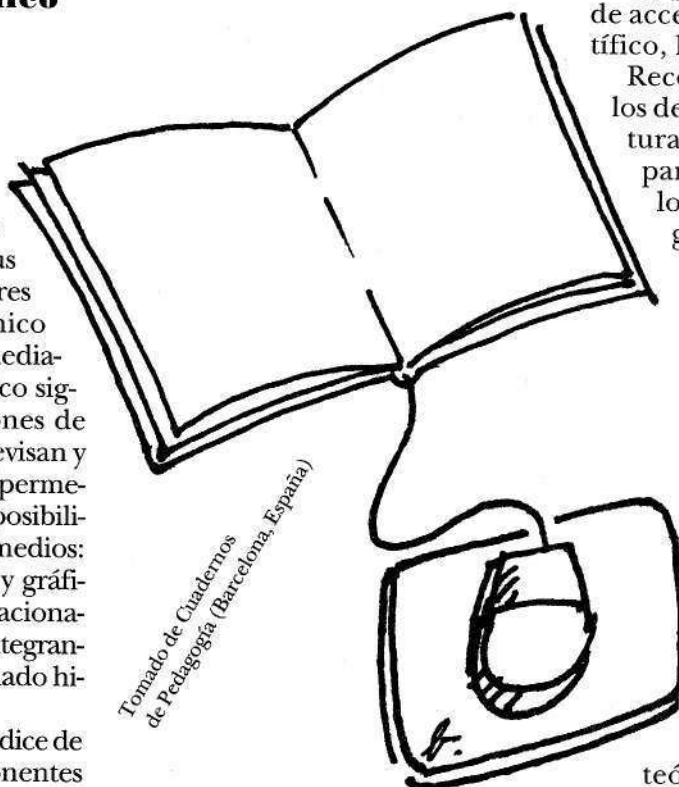
- Se está más cerca de la modernización.

- Es una creación, que legitima los métodos empleados y los esfuerzos realizados en comunidad para su obtención.

- Posibilita la utilización del lenguaje del medio que rodea al niño.

- Es el mejor ejercicio de redacción, ortografía y de gramática, y por su intermedio se puede acceder al estudio de lo científico, lo histórico y lo social.

Reconociendo los aportes de los denominados "métodos naturales" al trabajo escolar y a partir de la reflexión sobre los aportes de este pedagogo, se planteó el interrogante: ¿Es posible actualizar la pedagogía de Freinet?, Vargas (1993). La respuesta afirmativa llevó a otro cuestionamiento: ¿Qué caracterizaría un diario escolar en nuestra época? la respuesta a esta pregunta configura los elementos pedagógicos del Periódico Electrónico Hipermedial en tres grandes apartados: La caracterización tecnológica, la discusión teórica y los criterios para el diseño del programa.



Tomado de Cuadernos de Pedagogía (Barcelona, España)

Elementos pedagógicos del P.E.H.

El Periódico Electrónico Hipermedial tiene como directo inspirador a Celestin Freinet (1925) quien confiriera al diario escolar, entre otras, las siguientes ventajas pedagógicas:

- Se consolida como un método natural de la enseñanza de la lengua.

La caracterización tecnológica

En primera instancia partimos del reconocimiento de una diferenciación tecnológica que posibilita la inmersión en la escuela de un potencial de estudio acorde a nuestra época: la imprenta da paso a las tecnologías de la información integradas en el computador, el texto lineal se diluye en el en-

tramado del hipertexto¹ y la desnudez del código escrito se viste de imágenes multicolores, se adorna con la magia del video, y danza al ritmo y la alegría del sonido y la música dando la bienvenida al hipermedio. Esta es pues una primera característica del nuevo diario escolar, su soporte tecnológico, que enriquece las posibilidades de expresión y genera nuevas alternativas comunicativas.

La discusión teórica

En segundo lugar tenemos que atender a los avances teóricos que respecto a la escritura y la lectura (actividades centrales del periódico escolar) se han dado en los últimos años. Tales avances son producto de diversas investigaciones que orientan el diseño del dispositivo que sustituirá la imprenta de Freinet. El modelamiento de escritores y lectores expertos ha permitido identificar principios que configuran el concepto del Periódico Electrónico Hipermedial. A continuación se exponen estos modelos y su tratamiento en el programa.

El modelo de lectura

El Periódico Electrónico Hipermedial ofrece al lector un modelo de lectura. Este se expresa en lo que llamamos estrategias de lecturabilidad que se desarrollan en distintos momentos y que recae como responsabilidad en el comité editor, de allí la importancia de integrar un equipo competente para desarrollar esta función, orientada por el docente.

Indicaciones iniciales: El comité editorial del Periódico Electrónico Hipermedial, como una de sus funciones centrales, y terminales del proceso deliberativo y decisorio, plantea un conjunto de preguntas. Estas deben operar para el arranque de la lectura, en ellas deben, sobre todo, propiciar que

el usuario quede, por así decirlo, en alerta. Las preguntas pueden ser del tipo:

- ¿Sabías que...?
- ¿Por qué mataron a Roger Rabbit?
- ¿Quiénes participaron en las *Jornadas Novack*?

Elaboración de un punto de vista propio. Como preguntas de acompañamiento del texto se deben dejar indicaciones que interpelen de manera directa por lo que se está diciendo en el pantallazo frente al cual se halla situado el lector. Así, se puede llamar la atención sobre la calidad de la presentación, se puede motivar a emitir un juicio al juicio que sobre un determinado tema ha sugerido el autor, se puede pedir que el lector relacione lo que dice en este determinado pantallazo con lo que se ha dicho en anteriores, es decir, se buscará que la pregunta motive al estudiante a *formular una hipótesis de lectura* que puede verificar.

Confrontación de la comprensión alcanzada con la comprensión propuesta. Presupuestado que el Periódico Electrónico Hipermedial tendrá distintos géneros, es claro que la comprensión alcanzada se puede manifestar de diversas maneras, sean casos: la opinión, la noticia, la creación artística y el reportaje científico o tecnológico. Por ejemplo, en un hiperartículo de opinión el escritor ha propuesto una manera de interpretar un hecho, una situación, un fenómeno, un acontecimiento, etc. En este caso, *la comprensión alcanzada* tendrá que tender hacia la generación de una diferencia entre el punto de vista propuesto por el escritor y lo que al término de la lectura opina el lector. De este modo, el paso inicial sería establecer lo que sugiere el autor y el paso segundo establecer lo que opina sobre la apreciación del autor el lector o direc-

tamente establecer la perspectiva del propio lector.

Es importante destacar que el lector tiene la opción de escribir sus comentarios que quedan anexos al documento leído, así, cada hiperartículo estará alimentado de diversos puntos de vista que posibilitan la aparición de un espacio de participación y deliberación. *El silencio del lector es abandonado y recupera la palabra, ahora el texto también le pertenece.*

El modelo de escritura

El programa ofrece al estudiante un modelo de escritura hipermedial que está, a su vez, fundamentado en el modelo de escritor experto propuesto por Flower y Hayes (1981). Este modelo aparece como una serie de botones organizados por subgrupos que definen tres grandes unidades. La situación de comunicación, la memoria a largo plazo del escritor y los procesos de escritura. El estudiante podrá acudir opcionalmente al uso de este modelo que le permitirá ir desarrollando su trabajo según las pautas identificadas por estos investigadores en escritores expertos o, si así lo desea, podrá obviarlos y realizar su composición libremente siguiendo sus propias pautas.

La situación de comunicación. Está definida por el denominado problema retórico que encierra el

1. Se reconoce a Theodor H. Nelson como el creador de este término, ya que fue él el primero en utilizar la palabra *hipertexto* para designar los textos no secuenciales y las múltiples relaciones que entre éstos pueden hacerse. Nelson (1974) lo definió como la forma de presentación de un texto que permite su localización, ordenamiento y modificación de acuerdo con las necesidades individuales de aprendizaje. Esta nota es un ejemplo de hipertexto. De un texto principal se relaciona este pie de página mediante una palabra *caliente* marcada con un número que corresponde al número de la nota, leerla es opción del lector.

conjunto de circunstancias que hace que nos propongamos escribir. En la situación de comunicación encontramos como elementos: el tema, los propósitos del autor y la audiencia a la cual se dirige. Cada elemento se encuentra en un botón que a su vez despliega información de apoyo al escritor y un campo en el cual éste escribe.

El proceso de escribir. Está definido a partir de las acciones de planificar, redactar y examinar, que en el programa se activan con los botones de generar ideas, organizar ideas (como herramienta para organizar las ideas el programa le permite realizar un mapa conceptual de

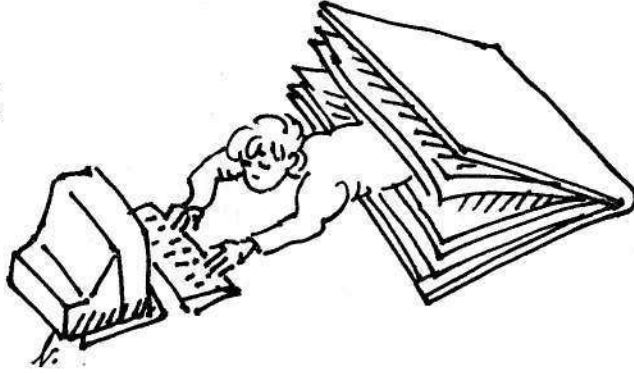
su documento con una indicación del medio, texto, audio, gráfica o video, que va a utilizar), formular objetivos y crear. La evaluación y revisión del trabajo se logra gracias a las observaciones que hace el grupo editor, que a su vez actúa como monitor del proceso de escritura.

Memoria a largo plazo. En cada una de las acciones de selección del tema, título, proposición y audiencia, se le sugiere al escritor revisar los conocimientos que debe utilizar para realizar su composición, estas sugerencias se acompañan de criterios para la selección de la información y el tratamiento de la misma de acuerdo a los propósitos y la audiencia a la cual se dirige el hiperartículo.

Criterios para el diseño del programa desde el punto de vista cognitivo. Esta tercera consideración tiene que ver fundamentalmente con los principios para el diseño de hipermedios que responden a la consideración de aumentar la coherencia del hiperartículo y disminuir la carga extracognitiva.

Principios para el diseño de hipermedios

La elaboración del producto (P.E.H.) que permite la creación de hiperartículos se fundamentó en los principios enunciados por



Tomado de Cuadernos de Pedagogía (Barcelona, España)

Thuring, Hannemann y Haake (1995). Tales principios responden a un conjunto de problemas de diseño que deben ser resueltos para ayudar a los lectores en la comprensión de los hiperartículos. Estos problemas o elementos de diseño se desprenden de dos factores básicos que permiten lograr la comprensión de un texto hipermedial. El primer factor está relacionado con la *coherencia*² que debe tener cualquier texto y el segundo factor tiene que ver con la denominada *carga extracognitiva* (cognitive overhead) que se refiere a la dificultad o el esfuerzo que debe hacer un lector para utilizar un programa de computador como medio para lograr leer, por ejemplo, un hiperartículo. Tanto la coherencia como la carga extracognitiva son puntos fundamentales para la comprensión que de un hiperartículo puede hacer un lector, pero una, la coherencia, hay que favorecerla y la otra, la carga extracognitiva, hay que minimizarla.

La coherencia

El estudio de la coherencia como parte fundamental de la comprensión de un hiperartículo comienza con el análisis de ésta a nivel del texto escrito sin considerar el elemento hipermedial. Así, tenemos que la coherencia en el texto escrito se plantea a dos niveles: a un nivel local en el que se manifiesta mediante los conectores de las frases que las unen para conformar las oraciones y a un nivel global en el que la coherencia se manifiesta a través de las frases que dan las claves para identificar la idea principal.

De esta manera un buen autor nos permite identificar mediante palabras y frases claves la idea principal de párrafos, capítulos e incluso libros completos. Si transferimos este análisis para lograr coherencia hipermedial, en donde las ideas se representan a través de diferentes medios (video, audio, texto escrito, gráficas) conformando nodos³ de información que se interconectan dando lugar a los hiperartículos, tenemos que decir que igualmente aplican tanto la coherencia local como la coherencia global, pero ahora con un mayor grado de complejidad. De esta manera hablamos de coherencia local y global al nivel de los nodos de información y de coherencia local y global al nivel de nodos de información que representa a un hiperartículo como un todo:

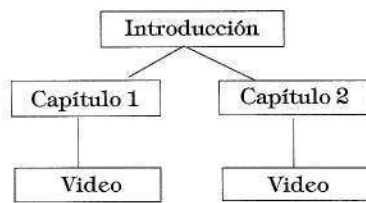
2. Un documento es coherente si el lector puede construir un modelo mental de él.

3. Los nodos son unidades muy pequeñas de información, es decir nociones, ideas o conceptos. Instancias de estructuras proposicionales o símbolos de instancias de conceptos. Jonassen (1992).

Las actividades extracognitivas. Están relacionadas con el esfuerzo adicional necesario para mantener, al mismo tiempo, una cierta cantidad de procesos en el cerebro. Estas actividades se consideran como un factor en contra de la habilidad de comprensión lectora, debido a las características mismas del cerebro (sus limitaciones en el procesamiento de información, en especial, en el multiprocesamiento)⁴. Cualquier esfuerzo adicional durante los procesos de lectura reduce el recurso mental disponible para la comprensión. Con respecto a los hiperartículos, tales esfuerzos están relacionados con tres factores: la *navegación*, o lo que es lo mismo, el ir de un nodo de información a otro, con la *orientación*, esto es, el saber en qué parte del hiperartículo nos encontramos y con la *interfaz*⁵ que el lector debe manejar para interactuar con el sistema que le permite ver el hiperartículo. Para reducir el esfuerzo mental necesario para la comprensión del texto no es suficiente el agregar una estructura coherente al documento, también es necesario enseñarle dicha estructura al lector. Lo que se logra proporcionándole resúmenes del documento o mapas conceptuales en los que se expresen los nodos y las relaciones que existen entre los mismos (ver figura 1).

Es importante resaltar que se espera que los hiperartículos creados por los estudiantes posean coherencia local y global a nivel de nodo y a nivel de red. A nivel de nodo, el software contribuye a dar coherencia mediante el modelo de escritor experto formulado por Flower y Hayes, el cual se sugiere al redactor. A nivel de red, esto se consigue mediante el diseño que de la interface de presentación de los hiperartículos se ha hecho, es decir, el hiperartículo se genera en un formato que

Figura 1. Mapa Conceptual



cumple con los principios de diseño antes referidos y que no es susceptible de cambio por parte del redactor.

Como elemento contextualizador del uso del P.E.H. proponemos una estrategia de intervención que permita el uso efectivo de esta herramienta.

Intervención

El trabajar con el P.E.H. amerita establecer los siguientes momentos de trabajo:

1. *Conformación del equipo de trabajo.* Si en la institución se publica un periódico o revista, el equipo editor será el grupo natural más indicado para asumir estas funciones en la nueva publicación.

2. *Inducción.* Es un período de entrenamiento en el uso del programa y los equipos tanto para los potenciales redactores y lectores como para el equipo editor. Este grupo debe tener claros los criterios de evaluación de los hiperartículos. Dichos criterios están incluidos en la guía de trabajo dentro del programa.

3. *Plan de Edición:* El equipo editor establece las fechas de iniciación para la recepción de traba-

4. El multiprocesamiento hace referencia a la actividad cerebral que realiza simultáneamente varias tareas.

5. La interface, considerada como el conjunto de elementos que permiten la interacción del usuario con el sistema. Ejemplos: el teclado, el *mouse* y principalmente el entorno gráfico de la pantalla.

jos, así como las fechas de cierre de las ediciones. También puede decidir si los números son monotemáticos o establecer las secciones por cada publicación.

4. *Producción.* Esta implica la redacción, revisión y aprobación.

5. Finalmente el momento de publicación y lectura de las ediciones.

El P.E.H. se encuentra en etapa de prueba en los colegios Alemán de Barranquilla y el CEDID Alfonso López Pumarejo de Santafé de Bogotá □

Bibliografía

Bruner, Jerome, *Realidad mental y mundos posibles*, Barcelona, Gedisa, 1994.

Flower, Linda and Hayes, Jhon R. (1980), *The Cognition of Discovery, Defining a Rethorical Problem*, College Composition and Communication. 31. Illinois, págs. 21-23.

Freinet, Celestin, *El diario escolar*, Barcelona, Edit. Laia, 1974.

Jonassen, David, "Hypertext principles for text and courseware design", in *Educational Psychologist*, Colorado, 1986.

Nelson, Theodor, "Managing Inmense Storage", en *BYTE*, January, 1988.

Otálora, Nélon, "La praxis pedagógica y didáctica de la tecnología", Documento Propuesta, Departamento de Tecnología UPN, Mimeo, Bogotá, 1996.

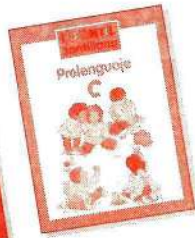
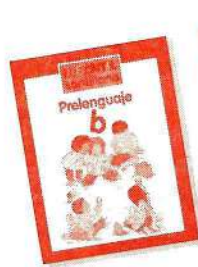
Thuring, M., Hannemann, J. and Haake, J.M., "Hypermedia and Cognition: Designing for Comprehension", in *Communications of de ACM*, agosto 1995, Vol. 38, No. 8.

Vargas Guillén, Germán, *¿Es posible actualizar la pedagogía de C. Freinet?*, Proyecto Tecnice, Universidad Pedagógica Nacional, Fotocopia, Bogotá, 1993.

INFANTIL santillana



- ✓ Nace de la investigación y la experiencia
- ✓ Es integral
- ✓ Es motivadora y práctica
- ✓ Es organizada y consistente
- ✓ Apoya a los docentes



- Tres libros básicos
- Dos cuadernos de prelenguaje
- Dos cuadernos de prematemáticas
- Guías para el docente
- Láminas
- Programa musical de apoyo

Santillana

Calidad y compromiso con la educación colombiana

- **BOGOTA NORTE** Calle 80 No. 9-69 Tel.: (91)635 12 00
- **BOGOTA SUR** Carrera 34D No. 5-54 sur Tel.: (91)713 75 92
- **ANTIOQUIA** Calle 34 No. 81A-84 Tel.: (942)505 232, Medellín
- **OCCIDENTE** Carrera 64 No. 9-05 Ofic. 201 Tel.: (925)534 858, Cali
- **COSTA ATLANTICA** Carrera 53 Calle 70 Esquina, Local 2-2214 Gran Centro Tel.: (953)564 163, Barranquilla



AL. El Dorado, No. 96 - 10
Bogotá
Tel.: 410 63 55
Ext. 1876
Fax: 412 44 55

De venta en las principales librerías del país.

¡La herramienta didáctica y pedagógica que todo educador debe tener!

El hipertexto:

Una perspectiva pedagógica democratizante

Rocío Rueda Ortiz

Profesora Universidad Pedagógica Nacional

En el presente artículo se realizan algunas reflexiones sobre el uso de los hipertextos desde una perspectiva pedagógica. De manera preliminar se puntualiza acerca de qué se debe entender por hipertexto y sus características básicas. En la primera parte se realizan consideraciones psicopedagógicas acerca de la representación de conocimiento dentro de un ambiente hipertextual y el aprendizaje; y, la generación de nuevas textualidades y de nuevos modelos de lectura y escritura como un cambio de tipo cultural.

En la segunda parte se plantea el modelo de la pedagogía crítica como un marco teórico que sustenta y a la vez funge como control «crítico» sobre las implicaciones de la incorporación de estas tecnologías en el ámbito escolar y en especial, en la idea de la democratización de la educación.

El hipertexto: nociones básicas

«Quien acuñó la palabra hipertexto fue Theodor H. Nelson para significar con ello la escritura no lineal. Nelson ha liderado un proyecto desde 1960, Xanadu, con el objetivo de desarrollar un



sistema universal de edición» (Nelson, H.T., 1988: 225).

A continuación se enuncian algunas de las propiedades del hipertexto:

- Las conexiones entre los diferentes nodos de información; expansión continua, útil, no sólo para obtener información, sino para que los usuarios incluyan sus ideas; presenta una estrategia de inclusión de documentos dentro de nuevos documentos en una construcción progresiva conservando la identidad de las partes según su proveniencia, lo cual introduce una forma diferente de uso y referencia de documentos; al mismo tiempo introduce una estrategia nueva de organización de archivos.
- El hipertexto crea múltiples vías (estructuras, campos o alternativas) para que los lectores con diferentes intereses puedan decidir su propia secuencia de presentación, basada en sus estilos preferidos de lectura y los requerimientos particulares de información (Nelson; 1974, 78, 81).
- Con el hipertexto, los lectores no están restringidos a seguir la estructura de la materia en cuestión o la lógica de la secuencia con que el autor concibió el

tema. En consecuencia, es el texto el que debe acomodarse al lector y no el lector al texto. El hipertexto permite hacer más personal y más significativa la lectura.

En suma, la hipertextualidad tiene elementos que, sintéticamente, pueden ser relevados con los siguientes textos: no-secuencialidad, navegabilidad, representación de conocimiento (de contenidos o de experto), representación de la interacción, presentación estética de los contenidos.

No obstante, la hipertextualidad no conlleva necesariamente multimedialidad (incorporación de video, sonido). Introducido este elemento y conjugado con la hipertextualidad se lleva a cabo un elemento de vieja aspiración de la didáctica lancasteriana: la multisensorialidad como presupuesto del aprendizaje.¹

I. Uso de hipertextos en el ámbito educativo

Después de casi una década del «boom» de los hipertextos y la multimedia se han generado posiciones contrarias respecto a su potencial uso en el ámbito educativo y pedagógico. Hay quienes los ven con gran esperanza y quienes lo ven con gran desconfianza. Veamos los supuestos de uno y otro lado.

Supuesto 1: El hipertexto, así como las enciclopedias multimediales y la Internet, es un espacio de información que al principio puede ser atractivo pero después de unos minutos de navegación el usuario se siente perdido, desorientado, y prefiere abandonar la interacción con éste.

La mayor crítica que se le ha hecho a los hipertextos es la sensación de pérdida y ansiedad que



El hipertexto representa el cambio más importante en la tecnología de la información desde el desarrollo del libro impreso. Conlleva la promesa (o la amenaza) de producir cambio en nuestra cultura, sobre todo en la literatura, la educación literaria, la crítica y la erudición, en tanto una tecnología esencialmente democratizante que mantiene algún tipo de existencia liberada y descentralizada.

genera en los usuarios la fragmentación de la información. Así, la ausencia de linealidad implica la presencia de múltiples principios y múltiples finales. Los textos requieren de un estilo más aforístico que reiterativo y se privilegia la brevedad, lo condensado, lo susceptible de abordar con una perspectiva distinta en cada lectura.

Consecuencia de ello es la necesidad de que al diseño de hipertextos se consideren aspectos como: el gasto cognitivo, la navegación y la orientación y el ajuste usuario-interface, entre otros. En efecto, en la lectura de

un hipertexto el usuario puede enfrentar un *gasto cognitivo* referido al esfuerzo adicional y a la concentración necesaria para tener presente varias tareas al mismo tiempo. La razón del gasto cognitivo se encuentra en la capacidad limitada de procesamiento humano de la información. Cada esfuerzo adicional de lectura reduce los recursos mentales disponibles para la comprensión. En el hipertexto estos esfuerzos están referidos en primera instancia a la orientación, la navegación y el ajuste usuario-interface.

Los términos orientación y navegación implican la concepción de los hipertextos como espacios donde los lectores pueden moverse desde una pieza de información a otra. Esta metáfora del *viaje* contribuye a caracterizar uno de los problemas más citados acerca de la desorientación en la navegación. Esto sucede cuando los lectores no saben dónde se encuentran, cómo llegaron allí, o cómo devolverse o ir a una próxima pantalla.

Los lectores necesitan conocer acerca de toda la estructura del documento y tener una huella de sus movimientos dentro de ésta. Para ello se pueden utilizar gráficos para dar una impresión visual del *espacio de información*. Adicionalmente al simplificar la interface con el usuario se hace más cercana la relación entre comprensión y orientación (Dillon, A. Mcknight; Richardson, J., 1994). La orientación facilita o ayuda al lector a encontrar su manera de

1. Una mayor profundización acerca del hipertexto se halla desarrollada en: "Formación, hipertexto y ambientes de aprendizaje", en *Educación y Pedagogía*, Vol. 7, Nos. 14 y 15, Universidad de Antioquia, 1995-1996. Maldonado, Luis F.; Díaz, Wilmar; León, Idalith; Monroy, Betty; Rueda O., Rocío. "Concepción y metodología de elaboración de hipertextos", Icfes-Pontificia Universidad Javeriana, Santafé de Bogotá, agosto de 1995.

navegar dentro del hipertexto y a crear su propio estilo de navegación. Para reducir el esfuerzo de los lectores cuando actúan en sus decisiones de navegación, en el diseño del hipertexto se pueden proveer facilidades para cubrir un espectro adecuado de los movimientos posibles del lector sin que éste tenga que hacer el esfuerzo en una serie de acciones complicadas.

Supuesto 2: los hipertextos pueden imitar las redes asociativas humanas, lo cual implica un método apropiado para la estructuración del conocimiento de tal manera que éstos operen como un espejo de redes conceptuales a partir de unas experiencias concretas o a través del conocimiento de expertos. En consecuencia, el usuario navega por la red de conocimiento del experto, copiándola en su estructura cognitiva.

Desde una perspectiva cognitiva y si se quiere psicopedagógica, en el diseño de hipertextos intervienen principios de aprendizaje y de procesamiento de información. Especialmente sobre: representación del conocimiento, principios de aprendizaje en red y de procesamiento generativo.

Frente a este supuesto creímos superar el problema de la enseñanza de las ciencias, en los primeros años del ciclo básico, por docentes no especializados en las áreas del conocimiento. En efecto, la mayor fortaleza de los hipertextos, como dispositivos didácticos, es la representación de conocimiento de experto, la cual, asegura, a diferencia de un enseñante no especializado en el campo de conocimiento y de un texto escolar, que los contenidos presentados tienen la consistencia y las relaciones construidas desde la epistemología misma del saber y no desde una comprensión temática de éste. En este sentido, se

espera que el aprendiz se enfrente, a través de la navegación, con la red conceptual concebida por el experto o especialista.

Pero la simple navegación por el hipertexto no asegura la construcción de representaciones *especulares* de la red semántica del experto. Fue David Jonassen quien, a través de sus estudios, demostró que los usuarios de hipertextos no logran aprendizajes significativos, esto es, la navegación en éstos no asegura ni la modificación de estructuras conceptuales previas, ni la construcción de representaciones más aproximadas a las ciencias.

Se ha destacado que la sola «navegación» en el hipertexto no genera aprendizajes significativos, sin embargo, el uso de sistemas de seguimiento lo hace un potencial ambiente para descubrir e investigar los «trayectos», «las cartas de navegación» de los usuarios, esto es, tanto los estilos y estrategias cognitivas como las comprensiones y representaciones que tienen o construyen frente a un dominio de conocimiento. Tales aspectos los constructivistas los consideran fundamentales para lograr los llamados aprendizajes significativos y superar las concepciones erróneas, estereotipos y prejuicios de los estudiantes, los cuales persisten a pesar de la escolaridad formal.

En síntesis, si queremos lograr aprendizajes significativos con los hipertextos, es importante presentar preguntas o problemas que involucren a los estudiantes en su resolución y les obligue a realizar

tareas con un esfuerzo cognitivo superior a la sola navegación y lectura de información, haciéndolos conscientes de su aprendizaje y promoviendo además el desarrollo de estrategias metacognitivas.

Supuesto 3: el hipertexto es un término *hiper* de *moda* que simplemente está en la cabeza de quienes lo utilizan, pero que no tiene ninguna incidencia en las prácticas escolares y en las formas tradicionales de lectura y escritura, es sólo un cambio en la forma de presentar la información.

En primera instancia, es importante reiterar que cuando hablamos de hipertextos nos referimos a: no linealidad, a la intertextualidad, a los fragmentos de texto (lexias) y los nexos, a la apertura y multiplicidad de caminos de lectura; a la integración de lectura y escritura, a la generación de sistemas de búsqueda y acceso de información, en suma, a la polifonía de voces de información.

En este sentido, cuando hablamos de leer y escribir en un hipertexto, aunque realicemos transferencia de los modelos de lectura y escritura secuenciales, nos hallamos ante una forma cualitativamente



diferente de aproximarnos a la información. Mientras en los textos secuenciales impresos, su forma y estructura invitan a la lectura secuencial de la información, en los hipertextos, la invitación es a la exploración interesada del lector o *navegante*.

Así, aunque en un texto secuencial, podamos realizar lectura no secuencial y empezar por las conclusiones, por la bibliografía, y saltarnos los capítulos, y en un hipertexto podamos realizar una lectura o navegación secuencial, sin saltar por nodos de información, la diferencia radica en que sólo en este último, el ambiente de lectura, las rutas y caminos están *dispuestos* para que sea el lector quien las construya. La metáfora del viaje es pertinente: el navegante aventurero que apoyado en una carta de navegación emprende caminos por mundos conocidos y desconocidos por los cuales puede entrar y salir cuando lo desee.

De la misma manera que la aparición del libro impreso transformó las prácticas culturales de lectura (en el sentido que ésta pasó de ser un acto colectivo a ser más bien un acto individual y solitario, se democratizó —masificó— en buena medida el acceso a la ciencia y a la cultura) es evidente que la hipertextualidad en medios informáticos también lo hará. Se modifican las formas de lectura, las habilidades requeridas para ésta e inclusive la concepción de conocimiento.

Una nueva concepción de textualidad formada por trozos, nexos, nodos, tramas, conexiones, implica: una reconfiguración radical de la práctica de la lectura y de la escritura, en la que ambas actividades se acercan entre sí mucho más de lo que es posible en un libro impreso; la presencia de una textualidad virtual, esto es, la existencia de un texto base a



Si queremos lograr aprendizajes significativos con los hipertextos, es importante presentar preguntas o problemas que involucren a los estudiantes en su resolución y les obligue a realizar tareas con un esfuerzo cognitivo superior a la sola navegación y lectura de información, haciéndolos conscientes de su aprendizaje y promoviendo además el desarrollo de estrategias metacognitivas.

partir del cual cada lector crea nuevos textos virtuales.

Esta transformación de la concepción de lectura le permite al autor o grupo de autores, conectar datos entre sí, crear trayectos en un conjunto de material afín, anotar textos ya existentes y crear notas que remitan tanto a datos bibliográficos como al cuerpo del texto anotado en cuestión... El lector puede pasearse por esos textos anotados, referidos y conectados de forma ordenada, aunque no secuencial (Landow, G., 1995).

La presencia de múltiples trayectos de lectura, que perturba el equilibrio entre lector y escritor y que crea así el texto de lector de Barthes, también crea un texto que existe con una independencia mucho menor respecto a los comentarios, analogías y tradiciones que el texto impreso. Este tipo de democratización no sólo reduce la separación jerárquica entre el llamado texto principal y las anotaciones, que ahora existen como textos independientes, unidades de lectura o lexias, sino que también difumina las fronteras entre textos individuales.

«De este modo, la conexión electrónica reconfigura nuestra experiencia tanto del autor como de la propiedad intelectual, y ello promete afectar, a su vez, nuestras nociones tanto de autor (y de autoridad) de los textos que estudiamos como de nosotros mismos como autores (...) los textos fijos serán producidos (o reproducidos) a partir de textos electrónicos; y, a medida que los lectores se vayan acostumbrando a la comodidad de los textos electrónicamente conectados, el libro ahora definido tanto como herramienta del erudito como producto acabado suyo, irá perdiendo su papel preponderante en la investigación humanística» (Landow, G., 1995:37).

El hipertexto representa el cambio más importante en la tecnología de la información desde el desarrollo del libro impreso. Conlleva la promesa (o la amenaza) de producir cambio en nuestra cultura, sobre todo en la literatura, la educación literaria, la crítica y la erudición, en tanto una tecnología esencialmente democratizante que mantiene algún tipo de existencia liberada y descentralizada.

En suma, sería ingenuo creer que la forma como se presenta la

información no incide en la manera como nos relacionamos con ésta, así como el tipo de contenidos de aprendizaje afectan nuestras estructuras de conocimiento. Consecuencia de ello, es la necesidad de realizar estudios que den cuenta acerca de cómo los diferentes tipos de información y la forma y el medio en que se despliegan, generan modelos de lectura y escritura, cognitiva y culturalmente distintos. El hipertexto se está convirtiendo rápidamente en el modo de expresión característico, tanto de la cultura como del estudio de formas culturales.

¿Qué teoría pedagógica sustenta el uso de hipertextos?

En primera instancia, la denominada «condición postmoderna» y la consecuente caída de los ideales modernos de la erudición y la ilustración abre el paso al mundo de la información y la comunicación desplegado desde diferentes dispositivos tecnológicos. Tal condición transforma el papel central de la institución escolar encerrada en los textos y las aulas de clase, para abrirse *en paralelo* a otros dispositivos didácticos de aprendizaje como la televisión, la Internet, las bibliotecas virtuales, los hipertextos multimediales, entre otros; lo cual implica a su vez una reconceptualización del rol del docente, de los estudiantes y en general de la comunidad educativa. Ya no se encuentran las personas, los contenidos y los tiempos organizados en función de la enseñanza, sino en función del aprendizaje.

De otra parte se encuentra la teoría crítica de la sociedad, que por oposición a la teoría tradicional positivizante, plantea la transformación social a partir del de-

sarrollo crítico de las ciencias sociales, que han de conllevar a la emancipación de las sociedades. En este mismo sentido y preocupada por el imperativo de recusar la idea dominante de que las instituciones escolares son el principal mecanismo para el desarrollo de un orden social democrático e igualitario, *la teoría crítica de la educación y de la pedagogía* se impuso a sí misma la tarea de develar cómo se producen la dominación y la opresión dentro de los diversos mecanismos de enseñanza escolar. En esta perspectiva, su principal tarea ideológica consiste en desenmarañar la madeja referente al modo en que éstas reproducen la lógica del capital a través de formas ideológicas y materiales de privilegio y dominación que estructuran las vidas de estudiantes de diversas agrupaciones basadas en la clase social, el sexo, la etnia; esto es, las relaciones existentes entre conocimiento, poder y dominación.²

Este paradigma ve en la institución escolar que lejos de mantenerse neutral, la cultura dominante en ésta se caracteriza por ordenar selectivamente y legitimar formas de lenguaje, relaciones sociales, experiencias vitales y modos de razonamiento privilegiados.

En este sentido, toda tentativa de formular el nuevo papel de los educadores ha de empezar con la cuestión general de cómo se ha de contemplar el cometido de la educación. Para una pedagogía crítica la institución escolar se ha de ver como un lugar democrático dedicado a potenciar, de diversas for-



mas, a la persona y a la sociedad. En este sentido, los estudiantes han de aprender los conocimientos y las habilidades necesarias para vivir en una auténtica democracia.

Retomando la idea de Freire acerca de la *posibilidad*, el desafío se halla en organizar experiencias pedagógicas en el contexto de formas y prácticas sociales que inviten a desarrollar tipos de aprendizaje más críticos, abiertos, exploratorios y selectivos.

En términos más específicos, esto significa que los educadores necesitamos convertir las instituciones escolares en centros de aprendizaje y de intencionalidad democráticos que respondan a la necesidad que tiene la democracia de crear una ciudadanía confiada en sí misma, organizada y

2. Los trabajos de Michael Appel sobre Ideología y Currículo (1986) y Educación y Poder (1987) y los de Basil Bernstein sobre Clases, Códigos y Control, abordan este tema.

con auténtico poder y respeto por la libertad individual y la diversidad social con un compromiso en favor de la vida pública democrática.

Una tecnología siempre confiere poder a alguien. Da poder a los que la poseen, a los que la utilizan y a los que tienen acceso a ella. Desde los inicios mismos del hipertexto, sus defensores siempre han insistido en que confiere un nuevo poder a la gente. «Mi postura es que la historia de la tecnología de la información, desde la escritura hasta el hipertexto, refleja una creciente democratización o reparto del poder» (Landow, G., 1995:216). Inevitablemente todos estos desarrollos son la manifestación de determinada ideología y concepción de la humanidad.

En esta fase temprana y todavía experimental de desarrollo del hipertexto, hay que tener cuidado de asegurar una multiplicidad de puntos de vista e información (la polifonía de voces de la que hablamos antes). Por este motivo, la insistencia en la creación de numerosas visiones de conjunto y nexos con muchos documentos; del mismo modo deben elaborarse en colaboración (esto es, entre maestros y alumnos) los materiales didácticos, siempre que sea posible.

Mientras el usuario tenga el poder de introducirse en el sistema y dejar su marca, no podrán imponerse ni la tiranía del centro ni de la mayoría. El hecho de que el texto no esté cerrado también fomenta el incremento de poder del usua-

rio. El hipertexto en particular, encarna las premisas acerca de la necesidad de políticas y gobiernos no jerárquicos, descentralizados y abiertos.

Es evidente que los lectores del hipertexto tienen mucho más control sobre el orden en que leen los paisajes individuales que los lectores de libros, y en gran medida, la experiencia del lector también define los límites del texto e incluso la identidad del autor, si es que se puede hablar de una figura tan unitaria en un medio tan disperso.

Al considerar los usos didácticos del hipertexto, se descubre muy pronto los diversos modos en que la reconfiguración de las funciones de lector y escritor redefine también las de estudiante y



A partir de nuestra Constitución Política de 1991 se ha generado en Colombia una

nueva dinámica en el proceso de cambio de la educación del país, que plantea múltiples requerimientos al educador ante la exigencia continua de formación y actualización.

Por esto, el Centro Norma de Apoyo al Docente, -creado en el año de 1987-, se ha revitalizado y readecuado para contribuir a los requerimientos que debe asumir el educador en este proceso histórico actual.

En consecuencia, ofrece los siguientes servicios a los educadores y a la comunidad educativa:

- Revista EL EDUCADOR frente al cambio**
- Seminarios de actualización pedagógica**
- Consultoría pedagógica**
- Biblioteca del Educador**
- Talleres de creatividad**
- Proyectos inter-institucionales**

Teléfono: 4106355 Ext. 1876 • Fax: 4124455 • A.A. 75825

Av. Eldorado # 90 -10 • Santafé de Bogotá

enseñante, al promover éste varios tipos de aprendizaje cooperativo. El hecho de que los estudiantes tengan más control sobre sus proyectos de lectura que con los libros evidentemente confiere poder a los estudiantes de distintas formas, una de las cuales consiste en fomentar la exploración activa por parte del lector, y otra en poder situar en el contexto lo que se lee.

La hipertextualidad completa requiere gigantescas redes informáticas como las que se están desarrollando e instalando en la actualidad. La visión del hipertexto como investidura democrática depende en última instancia de la posibilidad de acceso y participación de los sujetos a dichas redes.

En últimas, los hipertextos como objetos terminados son en sí mismos dispositivos didácticos con una posibilidad de estudio y de aprendizaje individual interesante; sin embargo, es en la construcción misma de los hipertextos conjuntamente entre maestros y alumnos donde veo su

mayor potencial *posibilitador* de ambientes de aprendizaje cooperativo, del desarrollo de prácticas sociales de lectura hipertextual más democráticas y sobretodo un dominio del conocimiento en donde el estudiante se siente más comprometido en su construcción y en la necesidad de establecer, conscientemente, relaciones con sus conocimientos y experiencias previas por un lado, y de otro, en la obligación de escuchar, tolerar, respetar y consensuar con los puntos de vista de otros sujetos.

De hecho, la tradición planteada por C. Freinet acerca del uso de tecnologías dentro del ámbito educativo convoca no sólo a favorecer mejores condiciones de aprendizaje individual de los contenidos y las habilidades culturalmente esperadas, sino ambientes para la transformación de las relaciones sociales y propiciar interacciones que democratizen las posibilidades de participación y creación de los sujetos de una cultura. Aunque seguimos anclados a ideales modernos éstos se reha-

bilitan en una dinámica transición hacia lo postmoderno.

Un país que se resigna a importar tecnología sin hacer reflexión crítica acerca de las implicaciones de ésta y a una recontextualización a sus características idiosincráticas particulares tiene que resignarse también a importar, en cierto sentido, una cultura extraña y a convertir al ser humano en *dispositivo de la tecnología*.

Para la educación colombiana es evidente la necesidad de realizar una investigación acerca de cómo las tecnologías se integran a nuestra sociedad, cómo ésta se las apropia (diferenciando dicho proceso tanto por sectores sociales como por regiones de desarrollo económico e industrial) y cómo finalmente se las apropian nuestros niños y niñas, nuestros jóvenes. El uso de tecnologías en el contexto educativo se ha visto especialmente como *medios* de aprendizaje, hoy éstas deben ser además objeto de estudio como *contenido*, como *concepción* o *enfoque pedagógico* e incluso como una *política educativa*. □

Referencias bibliográficas

Apple, Michael, Maestros y textos, *Una economía política de las relaciones de clases y de sexo en educación*, Ed. Paidós, Barcelona, 1989.

Dillon, A. McKnight; Richardson, J. Space, *Hypertext a psychological perspective*, Ellis Horwood, New York, 1994.

Giroux, Henry, *Los profesores como intelectuales. Hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*, Ed. Paidós, Barcelona, 1990.

Jonassen, David, "Hypertext Principles for Text and Courseware Design", en *Educational Psychologist*, 21(4)269-292, 1993.

Jonassen, David H., Wang, Sherwood, "Acquiring structural knowledge from semantically structured hypertext", en *Journal of Computer-Based Instruction*, Vol. 20, No. 1, pp. 1-8, 1993.

Landow, George P., *Hipertexto. La convergencia entre la teoría crítica*

contemporánea y la tecnología, Ed. Paidós, Barcelona, 1995.

Nelson, H.T., "Managing Immense Storage: Project Xanadu provides a model for de possible future of mass storage", en *Byte*, 13(1), January, 1988, pp. 225-238.

Thuring, Manfred; Hannemann Jörg; Haake Jörg, "Hypermedia and cognition. Designing for comprehension", en *Communications of the ACM*, Vol. 38, No. 8, 1995, pp. 57-66.

Procesos educativos y el uso de las telecomunicaciones

Natalia Iriarte Esguerra¹
Luz Amparo Martínez Rangel²



El ritmo del desarrollo científico-técnico y el dinamismo de la vida actual, imponen cambios en la forma de conocer. No basta ya con tener gran cantidad de información, es absolutamente necesario saber dónde ubicarla y cómo utilizarla. Esto no se logra memorizando reglas y datos; hay que capacitarse para pensar.

Lo anterior impone nuevos retos a la educación, retos que deben ser asumidos consecuentemente, encontrando soluciones novedosas y facultando al docente para tener éxito en la misión de preparar a las nuevas generaciones para el mundo en el que tendrán que desempeñarse.

Desde estas expectativas, si un dominio tecnológico hay importante, es el de las comunicaciones electrónicas o telecomunicaciones.

El propósito de este artículo es ilustrar de una manera descomplicada y práctica, las ilimitadas posibilidades de construcción de proyectos pedagógicos colaborativos que utilicen intensivamente las comunicaciones electrónicas para su puesta en marcha.

Dentro del amplio marco de procesos educativos que hoy en día se propone la escuela, queremos centrar la atención en sólo tres que a nuestra manera de ver

1. Natalia Iriarte Esguerra: Psicóloga, MA en Investigación y Tecnología Educativa. Actualmente se desempeña como investigadora en el área de tecnologías de la información y ciencia cognitiva.

2. Luz Amparo Martínez Rangel: Educadora, MA en Investigación Educativa y MA en Tecnología Educativa. Actualmente se desempeña como Asesora Pedagógica en la Secretaría de Educación del D.C. e investigadora en el área de tecnologías de la información en la educación.

son las que más claramente se benefician del uso de las telecomunicaciones. Estos son: a) *los intercambios interpersonales*, b) *el manejo de la información*, y c) *la resolución de problemas en colaboración*. Estos procesos irán acompañados de ideas y problemas sencillos que fácilmente podemos, en colaboración con nuestros alumnos y colegas, plantear e inscribir para su desarrollo, en una red educativa especializada.

La construcción del conocimiento en colaboración es una actividad que hoy por hoy se nos presenta como prioridad en todo proceso de formación y cobra cada día más adeptos por los beneficios que aporta en términos de democratización de procesos, universalización del conocimiento, participación en la construcción y creación de soluciones frente a los problemas del universo, conocimiento y comprensión de comunidades y culturas foráneas, acceso a experiencias creativas que se desarrollan en aulas de cualquier rincón del mundo, entre muchos otros.

Las herramientas de comunicación electrónica en términos sencillos, son aquellas que permiten transmitir, intercambiar, modificar y manipular información desde un equipo de computación y con la ayuda de una línea telefónica.

Una red de telecomunicaciones muy conocida y utilizada en la actualidad es Internet. Internet es una colección de múltiples redes intercomunicadas entre sí. Para poder establecer comunicación, cada usuario debe estar conectado a dicha red.

Miles de colegios, universidades, agencias del gobierno y establecimientos comerciales están actualmente usando Internet para sus comunicaciones. Internet incluye BITNET, Arpanet, MILitaryNETwork, CSNet, NSFNET,



Las herramientas de comunicación electrónica en términos sencillos, son aquellas que permiten transmitir, intercambiar, modificar y manipular información desde un equipo de computación y con la ayuda de una línea telefónica.

BARRNet, CICNet, JvNet, Merit, MIDNet, NEARNet, NYSERNet, OARNet, PRENet, Sesqinet, SUARNet, WESTNet, y muchas otras redes. Internet tiene conexiones en red entre países de diversos continentes. América del Norte, Sur América, Europa, Japón y recientemente con países de Europa del Este y países asiáticos.

La incorporación de este nuevo recurso informático conduce a un cuestionamiento ineludible sobre el modelo instruccional que se está empleando, sobre el rol del maestro y sobre los sistemas y criterios para trascender las fronteras del aula.

A continuación nos proponemos ejemplificar el desarrollo de los tres procesos educativos seleccionados, a través de una serie de experiencias realizadas por grupos de maestros y alumnos a nivel nacional e internacional, quienes han querido incursionar en el

campo de las telecomunicaciones y su incorporación a los procesos formativos que se construyen dentro y fuera del aula de clase.

Intercambios personales

Los *intercambios personales* se pueden dar en distintos niveles. Podemos hablar electrónicamente con otro individuo, o individuos con grupos, o grupos con otros grupos.

La comunicación persona a persona (estudiante a estudiante o profesor a profesor o profesor a estudiante) es la más común de las actividades que se desarrollan con Internet, e involucra el deseo de conversar, discutir, o conocer acerca de un tópico en particular.

La comunicación de grupo a grupo, que generalmente se da entre dos o más aulas conectadas, permite que juntos puedan estudiar un tema de interés común e ir verificando el avance de su aprendizaje de acuerdo con una agenda previamente establecida.

Un ejemplo de este tipo de actividad es un proyecto llamado **Un día en la vida de otro estudiante**. Se trata de un proyecto que busca intercomunicar estudiantes de diferentes países con el propósito de estudiar culturas foráneas y conocer su desarrollo científico. Los principales objetivos del proyecto son:

1. Desarrollar en los estudiantes habilidades para la búsqueda de información de tipo científico y cultural.
2. Desarrollar en los estudiantes habilidades para la interpretación de mapas.
3. Promover en los estudiantes la comunicación con sus pares en otros países.
4. Ayudar a los estudiantes a desarrollar y entender las diferencias entre un hecho científico y aque-

lla información basada en estereotipos y prejuicios.

El procedimiento utilizado para este proyecto incluye los siguientes parámetros:

— La participación de los estudiantes se lleva a cabo vía correo electrónico.

— Después de intercambiar algunas cartas de conocimiento mutuo entre estudiantes de los diferentes países, los participantes inician su investigación haciendo uso de mapas, libros, revistas, y otros recursos informativos disponibles.

— Una vez terminada su investigación, cada estudiante escribe un reporte titulado *Un día en la vida de otro estudiante*. Este reporte incluye qué piensa el estudiante acerca del estudiante foráneo, de su escuela, lo que hace para divertirse, el tipo de responsabilidades que tiene fuera de la escuela, sus expectativas acerca del futuro, sus costumbres, entre otros.

— Una vez terminados los reportes, estos son enviados a sus compañeros en los otros países. Cuando cada estudiante recibe el reporte acerca de su vida, puede criticarlo, aclarar ideas erróneas, puesto que obviamente se descubren muchos errores en la información por estereotipos y preconceptos.

Manejo de la información

En cuanto al Manejo de información es importante partir de una concepción de la información como algo activo, es decir, profesores y estudiantes no sólo se dedi-



can a recolectar la información que ellos requieran sino también a generarla, organizarla, analizarla y contrastarla. Es a partir de esta concepción, que la información permite desarrollar estrategias de pensamiento de alto nivel. En un sentido práctico, sugerimos la realización de actividades como las siguientes:

1. Intercambio de información:

Esta es una actividad ampliamente difundida a través de la cual profesores y estudiantes de todo el mundo se conectan para recolectar información sobre juegos nativos, proverbios, bromas, expresiones lingüísticas, información turística, etc. Este tipo de actividad puede involucrar varias áreas del currículo, y puede ser creada y alimentada por los mismos alumnos sin mucha dificultad.

El Protocolo de Comunicación utilizado incluye básicamente lo siguiente:

— Una llamada o invitación a participar en el proyecto, la cual se realiza a través del correo electrónico. Esta llamada puede decir algo como lo siguiente:

«Cuéntame algo muy chistoso»

Fecha (Fecha en la cual se envía la invitación a participar)

Desde (Nombre y dirección electrónica del responsable)

Objeto (Invitación a participar en un

nuevo proyecto)

Agenda (Tiempo destinado para el proyecto y cronograma de trabajo)

Participantes Estudiantes de distintos grados que quieran conocer y aportar ideas sobre el humor

Tema «Cuéntame algo muy chistoso». Este relato debe hacerse primero desde una perspectiva individual, luego cultural y finalmente transcultural. De hecho existe mucha información sobre el tema que no puede ser enviada por este medio, pero sus conversaciones acerca del material sí pueden ser comentadas a través de la red electrónica.

2. Publicaciones electrónicas:

Son aquellas publicaciones que ya están creadas en medios tradicionales y al ofrecerlas en medios electrónicos permiten un mayor cubrimiento.

Se trabajan a este nivel publicaciones relacionadas con agencias culturales y deportivas de los colegios, eventos pedagógicos de interés para los profesores, noticias de orden internacional que ameriten ser conocidas y comentadas entre colegios, resultados de investigaciones recientes, bibliografías actualizadas, tiras cómicas relacionadas con la vida escolar, canciones de moda, entre muchas otras.

3. Creación de bases de datos:

Esta actividad se refiere a la creación de proyectos que estimulen la capacidad de organizar la información dentro de bases de datos. Un ejemplo de este tipo de actividad es el proyecto colaborativo titulado: **Contemos nuestra historia**.

Se trata de una investigación en colaboración sobre la Historia de Colombia durante el período que va desde 1830 hasta 1900.

Pueden participar estudiantes que aporten información y documentación acerca de su región de origen. Posteriormente se recogen los reportes generados desde las diferentes regiones y se reconstruye la historia vista desde esas diferentes perspectivas para narrar el período determinado.

4. Telearchivos de viajes:

Se trata de proyectos que recogen observaciones de visitas realizadas por los estudiantes a museos, sitios históricos, parques, zoológicos, etc., las cuales son compartidas luego con maestros y estudiantes de otras ciudades, departamentos y países.

Actualmente existe un proyecto a nivel internacional llamado **Proyecto Marco Polo**. Aquí parti-

El intercambio de datos es una actividad ampliamente difundida a través de la cual profesores y estudiantes de todo el mundo se conectan para recolectar información sobre juegos nativos, proverbios, bromas, expresiones lingüísticas, información turística, etc. Este tipo de actividad puede involucrar varias áreas del currículo, y puede ser creada y alimentada por los mismos alumnos sin mucha dificultad.

cipan, conectados a través de Internet, maestros y estudiantes de diferentes partes del mundo con la colaboración del Instituto de Investigación y Expedición Oceanográfica del Mar Mediterráneo y la National Geographic Society. El objetivo del proyecto consiste en descubrir y explorar técnicas de navegación, geografía, ciencia, historia, astronomía y ciencia náutica.

5. Análisis de información:

Este tipo de actividad se propone recolectar, analizar y reportar hallazgos de investigaciones realizadas por profesores y alumnos para compartirla con sus pares en otras escuelas locales o de otras regiones.

Un proyecto ilustrativo de esta actividad es el proyecto: **Tele-elección presidencial**. Puede ser coordinado por diferentes organizaciones en los meses que preceden a una elección presidencial, y busca que los estudiantes «voten» electrónicamente de acuerdo con una presentación de las diferencias entre los candidatos. Los resultados son luego comparados con los puntajes alcanzados a través de las elecciones reales.

Otro proyecto característico de esta actividad es **Canasta Familiar** en el cual estudiantes de diferentes departamentos comparan los precios de 15 productos básicos de la canasta familiar tales como chocolate, arroz, azúcar, leche, pan, gasolina, y luego deducen y argumentan conclusiones sobre las diferencias en los precios.

Resolución de problemas en colaboración

La resolución de problemas en colaboración podríamos decir que es una de las actividades que más beneficios educativos aporta puesto que permite conectar estudiantes de cualquier edad y en cualquier lugar del mundo a través de estrategias de solución de problemas.

Podemos hablar de seis tipos diferentes de actividades que involucren la resolución de problemas:

1. Búsqueda de información:

En este tipo de actividad se proveen claves y recursos para la resolución de problemas en colaboración.

El proyecto titulado **¿Dónde está la escuela misteriosa?** ofrece claves acerca de una escuela primaria ficticia, situada en un lu-

gar real. El propósito del juego es aprender geografía, historia, arte, matemáticas y ciencias. Cada una de las claves contiene información diversa. Por ejemplo una clave puede ser:

* Localice el lugar de la escuela misteriosa en cuya ciudad...

* Existe uno de los museos que alberga la colección arqueológica más grande del mundo (Arte)

* Tiene un clima templado, con temperaturas de 21 grados centígrados en promedio, es árido (Ciencias)

* Es la ciudad más grande de todo el continente (Geografía)

* Muchos de sus lugares históricos son los mercados y las mezquitas (Cultura)

* Hace casi 2000 años los romanos construyeron una fortaleza llamada Babilonia... (Historia)

Finalmente la gran pregunta es: **¿Dónde está la escuela misteriosa?**

2. Procesador de palabra electrónico:

Esta actividad consiste en adelantar sesiones de trabajo en línea con la ayuda de un procesador de palabra. En la Universidad *Simon Fraser* en Canadá, se diseñó una versión electrónica de un procesador de palabra que permite adelantar sesiones de trabajo en línea entre estudiantes de una escuela y escritores reconocidos. A través de este ejercicio se ofrece la posibilidad de efectuar y recibir críticas constructivas a los trabajos que los noveles escritores están adelantando.

3. Creación secuencial:

Consiste en involucrar progresivamente participantes para que



El *Inicio* corresponde a la primera imagen que se envía; la *Manipulación* sucede cuando otro u otros participantes trabajan el dibujo original; los *Acabados* se efectúan cuando cualquier imagen es nuevamente manipulada, para completarla.

Para iniciar la actividad el participante debe enviar una imagen original pero inconclusa. Esta debe ir acompañada de dos frases escritas que la describan. Si el participante no las escribe, alguien del grupo podría hacerlo.

4. Solución de problemas en paralelo:

A través de este tipo de ejercicio se presenta un problema similar a distintos grupos o colegios con el interés de que sea resuelto separadamente por cada grupo y luego se pueda compartir electrónicamente su método de solución del problema.

El siguiente es un ejemplo de proyecto propuesto y desarrollado por una escuela de enseñanza básica.

La primera pregunta que se plantea a través del correo electrónico es: **¿Los cambios en las condiciones ambientales afectan el comportamiento de los animales?**

Se invitan varias escuelas a replicar un ambiente experimental para conocer los hábitos de los peces, en un acuario que contenía hasta cinco animalitos. Los estudiantes observaron y tabularon el número de veces que los peces nadaban hasta la cima de

colaboren y adicionen sus aportes en un proyecto colaborativo y adicionen sus aportes en un proyecto colaborativo de creación literaria o pictórica. Se envía la primera cuartilla o el boceto de un dibujo a varias escuelas para que secuencialmente se vaya construyendo con la participación de un amplio grupo de estudiantes alrededor del mundo.

Para la realización de estos proyectos se ha diseñado una serie continuada de ejercicios de arte visual, que se trabajan en colaboración con el fin de conectar electrónicamente a los participantes.

El proyecto se compone de tres etapas:

- Inicio
- Manipulación
- Acabados

la pecera, durante tres fases del experimento.

Durante la primera fase, los estudiantes contaban el número de viajes de los peces hasta la cima. Durante la segunda fase, el número de viajes, cuando éstos eran alimentados, y la tercera fase, cuando el filtro oxigenador era desconectado de la pecera.

Este experimento se ha ido perfeccionando durante más de tres años, con los aportes de los distintos colegios participantes, hasta lograr estandarizar el procedimiento.

5. Simulaciones:

Este tipo de proyectos requiere de una mayor coordinación y seguimiento frente a los anteriormente citados. En primer lugar, necesita más tiempo y esfuerzo para la organización de los participantes y en segundo lugar maneja comunicaciones de tipo sincrónico y asincrónico para ayudar a los usuarios a establecer actividades en coordinación en un mismo momento.

Un ejemplo de este tipo de proyectos es el de **Simulación de un viaje espacial**. Se trabaja aquí sobre un modelo a escala de una nave espacial llamada «Centenaria» y se invitan distintas escuelas alrededor del mundo a tomar un papel de representación en la simulación de un viaje al espacio. Esto puede incluir diferentes roles como: el rol de la misión de control, el de la estación de las predicciones del tiempo, el de conductor de la nave, el observatorio de disturbios solares, y muchos otros.

Para coordinar y comunicarse entre los participantes de la misión se requiere una preparación sobre el tema, a través de correo electrónico, consultas en bancos de datos, en el WWW, y de mu-



En la Universidad Simon Fraser en Canadá, se diseñó una versión electrónica de un procesador de palabra que permite adelantar sesiones de trabajo en línea entre estudiantes de una escuela y escritores reconocidos. A través de este ejercicio se ofrece la posibilidad de efectuar y recibir críticas constructivas a los trabajos que los noveles escritores están adelantando.

chas actividades en línea que permiten que ocurra una simulación coordinada entre todos los participantes: astronautas, misión de control y unidades de soporte.

6. Proyectos de acción social:

No sería extraño que a finales de este siglo podamos decir que Internet sirvió de contexto para organizar y difundir proyectos que permitieron lograr, además de los objetivos de aprendizaje tradicionales, una acción humanizante dentro de la multiplicidad de culturas.

Queremos mencionar especialmente un proyecto que reúne es-

tas particularidades, el cual se llama Planeta (People Linking Across Networks), financiado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Este proyecto asume el poder de las telecomunicaciones como medio para ayudar a conocer el mundo, para hacer de él un lugar mejor para vivir, para ayudar a los niños a transformar su pensamiento creativo en acciones que marquen diferencias en el mundo. Los niños pueden aprender estrategias que les permitan resolver problemas sociales que detecten y ser personas socialmente activas en sus comunidades.

A este proyecto se han venido vinculando aulas de clase, organizaciones juveniles y grupos religiosos, y juntos piensan en los problemas del mundo (en sus comunidades, en el mundo, en su país, etc.).

El procedimiento para el desarrollo del proyecto incluye varias fases de trabajo. Inicialmente se solicita a todos los miembros participantes un listado de tópicos de interés social que les gustaría investigar. El grupo coordinador revisa el listado de temas, los categoriza seleccionando algunos de ellos. Han sobresalido problemas relacionados con:

- la protección de animales en vías de extinción
- el consumidor responsable
- las poblaciones que padecen hambre
- erradicación de la violencia en distintas comunidades.

Finalmente se estudian y trabajan soluciones creativas a estos y otros tipos de problemas.

El proyecto ha viajado por el mundo con una frase consigna que dice:

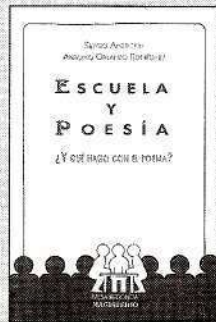
«los niños tienen el poder de transformar el mundo. Ellos pueden hacer la diferencia» □

Complete
 hoy mismo
 su colección

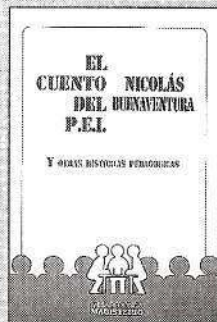
EDUCADORES MESA REDONDA MAGISTERIO



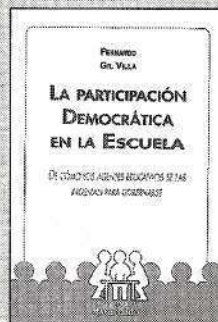
NOVEDADES



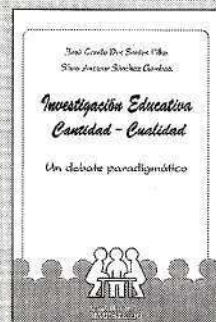
ESCUELA Y POESÍA
 ¿Y qué hago con el poema?
SERGIO ANDRICAÍN
ANTONIO O. RODRÍGUEZ



EL CUENTO DEL P.E.I.
 Y otras historias pedagógicas
NICOLAS BUENAVENTURA A.



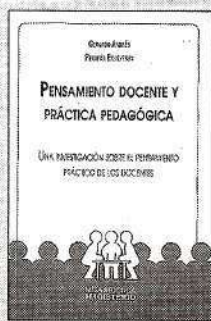
LA PARTICIPACIÓN DEMOCRÁTICA EN LA ESCUELA
 De cómo los agentes educativos se las ingenian para gobernarse
FERNANDO GIL VILLA



INVESTIGACIÓN EDUCATIVA CANTIDAD-CUALIDAD
 Un debate paradigmático
J. CAMILO DOS SANTOS F.
SILVIO A. SÁNCHEZ G.



LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
 El constructivismo del caos
RÓMULO GALLEGO B.
ROYMAN PÉREZ M.



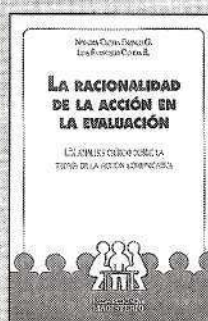
PENSAMIENTO DOCENTE Y PRÁCTICA PEDAGÓGICA
 Una investigación sobre el pensamiento práctico de los docentes
GERARDO ANDRÉS PERAFÁN ECHEVERRY



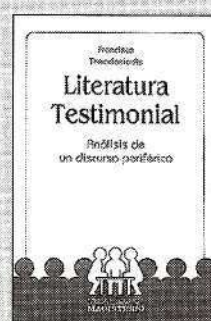
EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y DESARROLLO DEL SUJETO
 Una experiencia de investigación en el aula
HÉCTOR OROBIO OCORO
MARINA ORTIZ LEGARDA



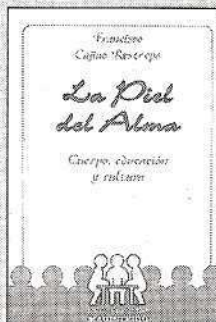
PENSAMIENTO COMPLEJO
 En torno a Edgar Morin, América Latina y los procesos educativos
SERGIO GONZÁLEZ MOENA
 Compilador



LA RACIONALIDAD DE LA ACCIÓN EN LA EVALUACIÓN
 Un análisis crítico desde la teoría de la acción comunicativa
NOHORA CECILIA FRANCO C.
LUIS FRANCISCO OCHOA R.



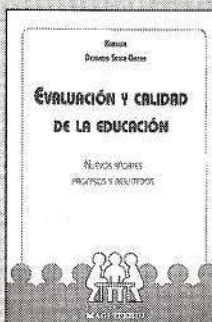
LITERATURA TESTIMONIAL
 Análisis de un discurso peritérico
FRANCISCO THEODOSIADIS



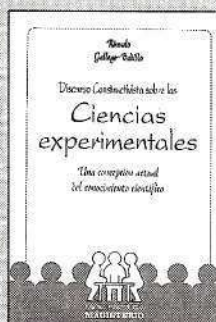
LA PIEL DEL ALMA
 Cuerpo, educación y cultura
FRANCISCO CAJÍAO RESTREPO



NO SÓLO TIZA Y TABLERO
 Epistemología de la pedagogía y de la educación
MIGUEL ÁNGEL GÓMEZ MENDOZA



EVALUACIÓN Y CALIDAD DE LA EDUCACIÓN
 Nuevos aportes, procesos y resultados
KENNETH DELGADO SANTA GADEA



DISCURSO CONSTRUCTIVISTA SOBRE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
 Una concepción actual del conocimiento científico
RÓMULO GALLEGO-BADILLO



ESCUELA Y LENGUA ESCRITA
 Competencias comunicativas que se actualizan en el aula de clase
OLGA DEL CARMEN VILLEGAS ROJAS

PÍDALOS EN TODAS LAS LIBRERÍAS DEL PAÍS. SI NO LOS ENCUENTRA, DIRÍJASE A



cooperativa editorial
MAGISTERIO

Av. 34 No. 20-58, Park Way, La Soledad

Tels.: 340 3712 - 288 4818 - 338 3605 - 338 3606 - 232 4105

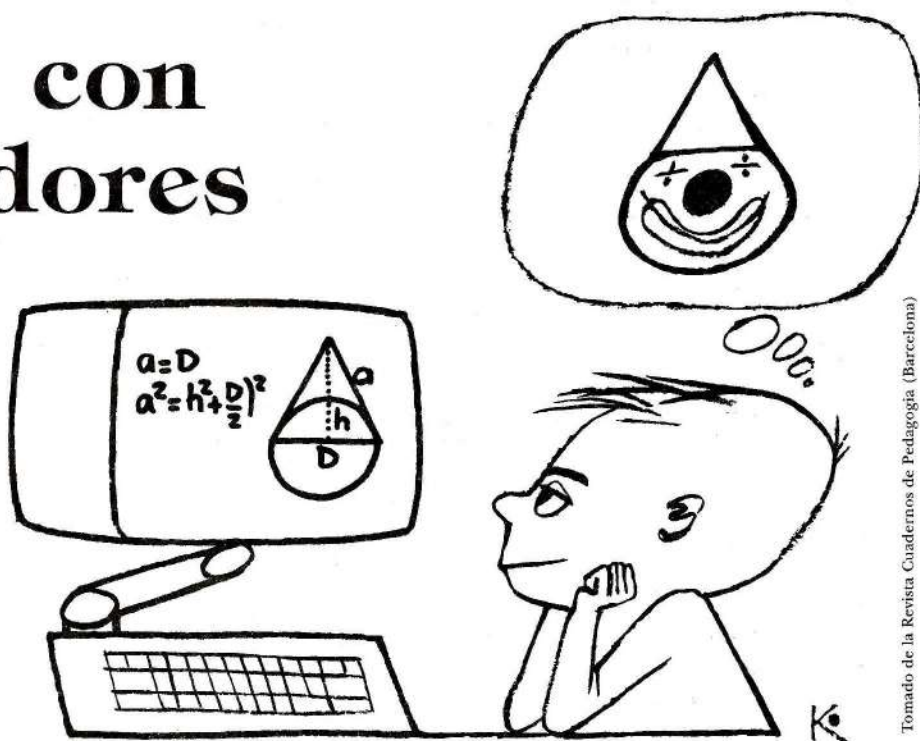
Fax: 288 6317, Santafé de Bogotá, D. C.

Talleres creativos con computadores

Una experiencia de la Fundación Rafael Pombo

Alvaro Sánchez

Tallerista de la Fundación Rafael Pombo



Tomado de la Revista Cuadernos de Pedagogía (Barcelona)

A modo de introducción

Cuando el maestro de las escuelas distritales de Santafé de Bogotá participa de un taller con computadoras en la Fundación Rafael Pombo, lo hace con la expectativa de encontrar respuesta a la pregunta de cómo desarrollar creativamente las nuevas tecnologías en el aula.

Cuando el niño de la escuela y aquél que espontáneamente llega a la Fundación con el ánimo de asistir a un taller con computadores por el placer de conocer la novedad, se compromete durante varias sesiones a experimentar el juego que implica interactuar creativamente con varios recursos desde el computador.

Esta labor de experimentación y juego con niños y maestros corresponde a la educación llamada no formal, particularmente

contextualizada en un proceso sociocultural amplio, no determinado por la labor curricular de la educación formal. Circunstancia que garantiza la exploración de lenguajes, tiempos y ritmos distintos para cada población.

El taller con maestros

Para el encuentro con maestros lo hacemos desde la historia de la casa sede. Recorremos la vieja casona para revivir la historia del país. Imaginamos cómo en los salones existían grandes candelabros iluminando las frías noches de la época. Recordamos a las *aguadoras* del chorro de Padilla suministrando con su carga de agua a las casas del barrio antiguo de La Candelaria. Pensamos en la cotidianidad de las calles de Santafé bajo el mandato español

y suponemos en Bolívar el susto que lo llevó a saltar por la ventana de la casa presidencial, a sólo 50 pasos de la Fundación, aquella noche septembrina de 1828, cinco años antes de que naciera el poeta Rafael Pombo.

De este encuentro con la historia de la casa, que es la historia del país y de cada uno de nosotros, tomamos la idea de *memoria* para verla colectiva en la Biblioteca por la imagen y lectura de los libros infantiles. También de esta manera la comprendemos como herramienta de trabajo en el computador, para almacenar información. O para pensar como se instrumenta a través de un software educativo, con fines pedagógicos.

Para cada caso, se trata de comprender la historia desde diversas perspectivas. Por ejemplo: en un software comercial, diseñado para que los niños diferencien las vo-

cales de los consonantes, se explora el concepto de la "diferencia" desde la historia personal, con el objetivo educativo de promover en los maestros el deseo de cultivar en cada niño la importancia de la diferencia y la dimensión humana del recurso.

En este contexto, se comprende que el niño tiene una identidad y que ésta crea una diferencia que transcurre en el entorno, influyéndole. Por lo tanto, identificar los elementos significativos del entorno y de los recursos, permite establecer las múltiples relaciones entre ellos, convirtiendo la labor educativa de los talleres en una veta para el desarrollo del pensamiento creativo.

Como consecuencia de esta búsqueda, el taller se propone para trabajar individual y colectivamente, contando con las experiencias de vida de la gente y para la solución de retos que impliquen una visión social del entorno.

Otro ejemplo de ello es pensar el software anteriormente mencionado, como un recurso para encontrar imágenes.

Este trabajo se desarrolla bajo la premisa de inventar una ciudad, imaginando las letras como imágenes de espacios y escenarios urbanos (avenidas, personas, vitrinas) con el objeto de comprender las infinitas posibilidades de juego que ofrecen los recursos y para el caso los computadores, porque al fantasear y al imaginar en el juego infantil de las analogías, se cuenta con el niño que

transforma y recrea significados que nos enriquecen en conocimiento y capacidades.

Si los adultos establecemos alternativas de diálogo con nosotros mismos y con los niños, provocando fantasía e imaginación, estamos educando y nos estamos educando en la capacidad de afrontar la solución de problemas.

En este contexto la experimentación de otros medios distintos al computador, se propone para explorar lenguajes que permitan al maestro, reconocer diversas expresiones del conocimiento.

El cuerpo entra en escena para representar y apropiarse objetos y espacios del lugar de trabajo; por ejemplo: sillas, mesas, bisagras, cajones, más adelante son el pretexto para construir un concepto de espacio y comprender los sistemas desde las artes plásticas.

El juego consiste en continuar la exploración que propone el juego de las analogías, pero a partir de reconocer el salón de trabajo en la forma del computador, y después, en las formas del entorno.

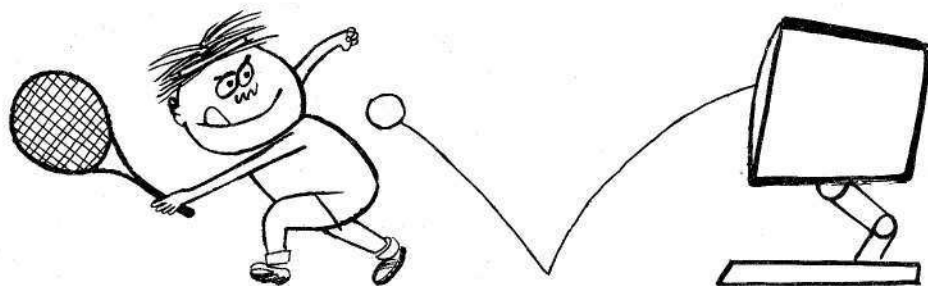
Una vez reconocido que el espacio del salón contiene elementos que lo diferencian de otros espacios y que este espacio tiene una forma común (cubo), que se identifica con la forma del computador y con la de otros espacios (como el cuaderno o la pantalla de la máquina), se le entrega a los maestros una hoja de cartón que doblan en cuatro partes para obtener ocho lados (dos

más que el cubo), que les sirven de soporte a los dibujos que posteriormente realizan del recorrido por el adentro y el afuera del salón de trabajo.

Del recorrido se obtienen imágenes particulares a los espacios cerrados y abiertos, que luego relacionan entre sí para construir una arquitectura, similar a los sistemas de computación. Recuérdese, que el sistema Windows opera por ventanas que despliegan programas, archivos y opciones, que son espacios con contenidos en el gran espacio del disco duro. Muy similar a la memoria y al entorno.

De esta experiencia se extrae la capacidad del maestro para construir, a partir de espacios limitados por su forma (cubos), unos espacios entrelazados y multirrelacionados entre sí por datos y características aparentemente distantes e indisolubles, que al ser análogos en este contexto, se amplían en dimensión, transformando el cubo cotidiano de las construcciones por hexágonos surrealistas que diseñan viviendas del futuro, en donde la ley de gravedad se supera por paredes que contienen muebles de sala, y fachadas que nos muestran calles y fuentes de agua en el laberinto de cartón construido por los maestros.

Es importante para el desarrollo del pensamiento creativo superar barreras para comprender las fantásticas y aparentemente absurdas relaciones que existen



Tomado de la Revista Cuadernos de Pedagogía (Barcelona)

entre las cosas (Espacios interno-exteriores; Memoria-disco duro; Piso-techo) con el objetivo de crear y conocer dimensiones desconocidas que promuevan nuestro interés de educadores, por el desarrollo de soluciones educativas alternativas, que estimulan capacidades no exploradas en los educandos.

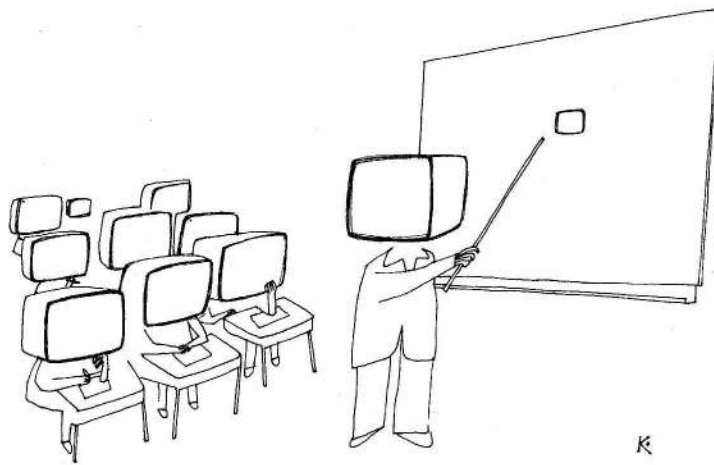
En un país donde el verbo matar se conjuga en todos los tiempos, se hace necesario hacer un sondeo profundo en las raíces de la cultura para tomar de allí los elementos que nos sirvan de base para construir una sociedad que quiera o valore lo propio como original y único, y se considere capaz de afrontar el presente con lo que se tiene.

El taller y el ser creativo practica la idea de construir a partir de la cultura procesos de desarrollo de identidad. Por ello, tomar de la cotidianidad es tomar de la cultura, si se entiende ésta como las costumbres y las formas de relacionarse todos los días con nuestro entorno.

En el taller, el concepto de origen se explora en cada acción que se emprende y en cada recurso con el que se experimenta, llevando la vivencia por diferentes caminos hacia procesos nuevos de trabajo creativo.

Un ejemplo de taller con niños

A continuación, vamos a relatar un proceso de taller de diez sesiones de dos horas cada una con cuarenta niños y niñas de segundo de primaria de la Escuela José A. Morales de Bogotá, realizado hace un tiempo.



Tomado de la Revista Cuadernos de Pedagogía (Barcelona)

Los niños, con niveles en la comprensión de la lectura y la escritura, fluctuaban entre los seis y los nueve años de edad.

El taller se inició como se inician los talleres de la Fundación Rafael Pombo, reconociendo las posibilidades del lugar de trabajo.

Entre otros resultados, se generó una apropiación de los elementos cotidianos de la historia de los niños y de aquellos que ofrece el computador, a partir de tomar de estas historias elementos, que se combinaron con otros recursos y se retornaron de nuevo al computador, para transformarlos y enriquecerlos.

El salón con ocho computadores Atari, ocho bancas, diez pupitres (para los niños que esperan el turno de trabajo con las máquinas), fue el escenario de los juegos con el nombre, el cuerpo, la palabra, la expresión plástica, teatral y musical, utilizando múltiples recursos integrados al software de dotación.

Luego de varias sesiones dedicadas a superar las dificultades por las circunstancias del grupo, para apropiarse procedimientos y posibilidades de los programas, se llegó a la construcción de un pueblo, mediante la organiza-

ción del curso en cinco familias, identificadas por sus nombres, por apellidos análogos a los movimientos cotidianos del orden del “cepillarse los dientes”, “peinarse”, etc. Movimientos que surgen de relacionar los movimientos del cursor en la pantalla, con los que hacemos diariamente.

Una vez las familias se nombraron como *Cepillín*, *Dentine*, etc., fundaron cada una

un pueblo con nombre, historia y características de producción económica definidas. Las historias se escrituraron en un editor de textos. Cabe anotar que algunas historias eran parecidas a las del barrio San Cristóbal, lugar en donde se encuentra localizada la escuela. Estos barrios son construidos en gran parte por autoconstrucción, de tal manera que las familias del relato, autoconstruyeron con desechos el pueblo, diferenciándolo del barrio, en la organización productiva y arquitectónica.

Algunos pueblos tenían parque, otros plaza; unos cultivaban, otros eran ganaderos o comerciantes. En el proceso se llegó a la concertación para definir un lugar en el pueblo que reuniera para la venta, la producción agrícola, industrial y ganadera. Se consintió que este podría ser la plaza de mercado, compuesta por puestos para la venta de legumbres, animales, abarrotes, artesanías y granos.

A cada familia se le dio un computador y ellas se encargaron de organizar y desorganizar con autonomía el trabajo, utilizando los recursos de los programas libremente. La autonomía fue posible gracias al razonable conocimiento de la herramienta.

La máquina la usaban como un almacenador de datos sobre el número y variedad en el surtido del puesto, o para diagramar listas de inventarios o de precios. El marcador y el papel, para colorear y dibujar masivamente los productos y diseñar letreros y estanterías.

En el transcurso del taller se presentaron preguntas desde cómo hacer las estanterías, hasta cómo definir el intercambio y comercialización de los productos. El tallerista sugirió que se inventaran una moneda para poder comprar y vender al precio justo sus productos. "El peso" fue aprobado.

Nos pusimos en el trabajo de identificar en los billetes de "verdad" sus características:

Por un lado las imágenes de los personajes importantes para la historia del país y por el otro lado, el homenaje a los monumentos y patrimonio cultural más representativos.

Los niños conocieron a José Asunción Silva, Policarpa Salavarría, Guaduas, Bolívar, Santander, la orquídea y otras imágenes que llegaron al taller para ser estudiadas.

Mientras identificaban personajes y monumentos, se presentó la duda al definir cuáles iban a ser los personajes de los billetes que ellos iban a inventar y cuáles los lugares o monumentos a homenajear.

Entonces, se hizo la reflexión en grupo, sobre qué se requería para lograr la imagen en un billete o una moneda; se habló de las hazañas y batallas, de la importancia de fundar un pueblo, de crear un comercio y producir bienestar, y otras cosas. Inmediatamente (en el juego), algunos niños se retrataron en los billetes, como personajes en condición de fundadores, y colocaron su casa o construcción como mo-

numento histórico; otros retrataron personajes de la historia, y otros dibujaron símbolos convencionales.

Cuando estaban haciendo los billetes, se puso un control en la emisión del "dinero", con el objeto de conservar el sentido de la realidad que los niños habían dado al proceso hasta el momento. Se les pidió la emisión de una cifra en billetes de cinco denominaciones.

Mientras, en el ambiente del taller, algunos niños exploraban en un simulador de operaciones matemáticas, la resta y la suma, turnándose con otros que dibujaban y coloreaban el papel.

Al terminar ese día la sesión del taller, se hizo un conteo del dinero para corroborar la cifra tope de emisión. A los cuarenta niños les sobraba muchos billetes. Ahora la convocatoria se da sobre qué hacer con el sobrante. Del grupo surge la idea de crear un banco para guardarlo, el banquero fue nombrado democráticamente como una persona idónea para este cargo. Su misión consistía en captar toda la moneda del salón y repartir una suma en partes iguales a todos los del pueblo y el sobrante debía prestarlo para las mejoras en los negocios u otras necesidades.

Pasó de todo: el banquero repartió sin exactitud la moneda, el banco fue asaltado y los negocios descuidados, se apoderó del grupo el juego de intercambiar la moneda como caramelos o monitas de un álbum, pero con la diferencia de pedir cuentas en el intercambio, de vender y comprar algunos productos, o de simplemente contar la cantidad de moneda obtenida. Los niños aprendían a contar, sumar o restar en el juego del intercambio, que se generalizó en otros cursos por medio del recreo.

De esta manera, el taller transcurrió durante otras sesiones pasando de este aspecto a otros menos intensos pero igualmente importantes, hasta terminar en la décima sesión con la puesta en escena de los trabajos realizados, en la que la moneda inventada no se encontraba.

A modo de conclusión

El relato anterior nos muestra una proyección de los recursos a planos personales en donde todo lo que sucede es importante por ser propio. Muchas veces los maestros nos colocamos en la difícil labor de pedirle a nuestros alumnos que comprendan una información en abstracto, sin darles la oportunidad de encontrarse con ella como parte de la vida.

La Fundación Rafael Pombo, considera que una pedagogía basada en el desarrollo del pensamiento creativo, el juego y el arte, propicia la participación de todos y por tanto el compromiso con el entorno que asegura con este quehacer, la capacidad de renovación y transformación del entorno.

Este concepto es permanente en la innovación tecnológica y es ideal del ser creativo.

Si se establece socialmente la creatividad, se afirma un recurso natural que reside en cada individuo, grupos y comunidad. Si se consolida en la educación del niño con el uso de computadores, un trabajo paralelo de integración de recursos existentes en el entorno "técnicos, humanos, cognitivos y culturales", se contribuye a ampliar la visión del mundo y por tanto construir en el presente unos cimientos del futuro más estables. □

LIBROS y Reseñas

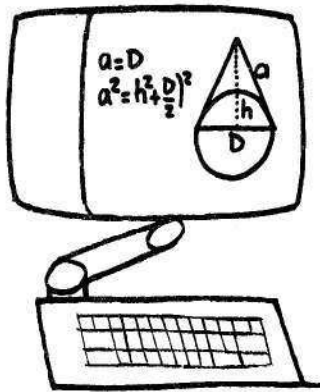
Tecnología informática: una mirada pedagógica

Natalia Iriarte Esguerra
y Luz Amparo Martínez Rangel
(Dos volúmenes)

Esta publicación tiene su origen en una experiencia de investigación a partir de la cual se consolidó una metodología de utilización de la tecnología informática (TI) que sirve a todas las áreas que estructuran el currículo. La investigación, adelantada por más de tres años en siete instituciones educativas del país, contó con el apoyo de cientos de docentes, directivos, alumnos e intelectuales de la educación, y en ese sentido permitió fundamentar una estrategia de trabajo de construcción colectiva y participativa en torno a las ideas creativas de los docentes.

Los libros hacen una constante referencia a la creciente importancia que tiene la TI en la educación, a partir del rol ineludible que allí desempeña el docente y señalando el lugar que ocupa en el marco de la legislación y la estructura educativa colombianas.

La tesis central que plantean las autoras va en



caminada hacia la comprensión de que toda iniciativa de utilización de la TI en el aula de clase, debe lograr el desarrollo de proyectos pedagógicos que la integren con sentido, es decir, que resuelve problemas propuestos por los mismos usuarios, y que, desde un enfoque transdisciplinario, contribuya a comprender de manera integral los procesos, conceptos y fenómenos que se trabajan en la escuela.

El texto está distribuido en dos volúmenes complementarios. El primer volumen recoge los antecedentes de la investigación, la

propuesta metodológica para diseñar y desarrollar proyectos pedagógicos con el apoyo de TI y una amplia revisión sobre su uso en las siguientes áreas del currículo: español y literatura, ciencias sociales, educación estética y artes plásticas, matemáticas y ciencias naturales.

Para cada una de las áreas del currículo se presentan y fundamentan los problemas esenciales a partir de los lineamientos que da el Ministerio de Educación Nacional. Así por ejemplo, para el área de español y literatura se desarrollan las siguientes temáticas: producción textual colectiva, redes locales y videoconferencias en Internet; aprender a escribir bien: una estrategia para el desarrollo del pensamiento; desarrollo de habilidades para escribir: una experiencia de trabajo vía redes electrónicas; el libro electrónico con propósitos pedagógicos; otros recursos para escribir en computador; y finalmente se presentan unas actividades para maestros y una bibliografía especializada en el área.

El segundo volumen ofrece una descripción de las condiciones y los principales componentes que se deben tener en cuenta al iniciar un programa de



incorporación de TI en la escuela. Incluye además, una introducción al manejo básico de las máquinas y del software, con el objeto de acercar al lector, de una manera amable, a la comprensión de la lógica de estas herramientas.

Los dos últimos capítulos aportan información sobre libros, revistas y publicaciones periódicas, organizaciones especializadas en el tema alrededor del mundo, eventos, redes y WWW para educadores, distribuidores de software, entre otros, y una presentación del marco legal colombiano y su reglamentación para el área de TI.

Los dos volúmenes invitan al maestro a trabajar con TI y se proponen contribuir a la formación de una cultura tecnológica y de una actitud crítica frente a la incorporación de estos nuevos recursos en el campo educativo.

Pedagogía y Didáctica Aportes para cualificar la enseñanza

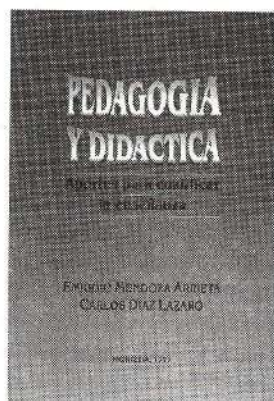
Emigdio Mendoza Arrieta
Carlos Díaz Lázaro
Ceid-Montería, 1997, 142 páginas

Resulta reconfortante registrar la publicación de la obra de dos educadores comprometidos desde tiempo atrás con el desarrollo del Movimiento Pedagógico. De mayor relieve el que sean dos maestros de provincia: la difícil y conflictiva Montería. La publicación contó con el auspicio del CEID-Montería, un esfuerzo también a resaltar y ojalá a imitar.

Al decir de sus autores, este libro, "es nuestra síntesis intelectual de vida y pedagogía, como un aporte modesto en la búsqueda de una educación de calidad para nuestras jóvenes generaciones".

El libro contiene dos partes: la primera está dedicada a la pedagogía y la segunda a la didáctica. En la primera se hace una presentación de la pedagogía como ciencia y se rescata el gran valor que tiene como disciplina para quienes ejercen la profesión de educadores. Así mismo se hace un análisis de los principios y fundamentos de la pedagogía, tomando como referencia su desarrollo y aplicación en Colombia. Se contrastan las llamadas ciencias de la educación frente a la pedagogía.

La parte dedicada a la didáctica analiza la evo-



lución histórica de esta disciplina, su papel en el proceso educativo, los fines y medios didácticos, su papel en la planeación de las actividades docentes.

La obra está escrita en un lenguaje elemental y accesible, que por momentos le resta profundidad al texto, sin embargo sus autores lo defienden señalando "tenemos la convicción de que el saber científico se lo puede presentar desde un lenguaje cotidiano", para luego añadir: "es más valioso la suma del pensamiento modesto de muchos hombres comunes, que las tesis enredadas de un encumbrado filósofo, citando a Antonio Gramsci.

Una obra para la consideración, estudio y debate del magisterio colombiano, fruto del esfuerzo de dos maestros forjados en los desarrollos y avatares del Movimiento Pedagógico.

Quinto Congreso Nacional de Lectura La lectura: nuevos soportes físicos... viejos problemas

Gloria Rincón Bonilla
Profesora de la
Escuela de Ciencias
del Lenguaje
Universidad del
Valle-Cali

Con el propósito de estimular la reflexión y el debate acerca de la lectura, el libro y las nuevas tecnologías, así como de exponer algunas experiencias sobre el uso de nuevas tecnologías en la formación de lectores y escritores en el ámbito nacional e internacional, del 22 al 25 de abril de este año se celebró el 5º Congreso Nacional de Lectura en el marco de la 10ª Feria Internacional del Libro en Santafé de Bogotá.

Por Colombia fueron ponentes Germán Rey, Luis Bernardo Peña, Jorge Orlando Melo y Jesús Martín Barbero. Por España José Luis Rodríguez Illera; de Argentina participaron Liliana Tolchinsky y Mabel Pipkin y de nuestras vecinas Venezuela y Brasil se hicieron presentes Adelina Arellano y Ana María Machado, respectivamente. Como miembro del IRA (International Reading Association) Donald J. Leu de Estados Unidos, presentó sus investigaciones sobre el uso del Internet y otras tecnologías multimedia en el aula de clases.

Básicamente a través de las diversas ponencias se cuestionó la relación entre comunicación y educación, entre el proceso de lectura y las incidencias de

los soportes y formas de leer, así como el papel del maestro ante estas nuevas realidades.

A través de las diferentes intervenciones quedó claro que las nuevas tecnologías no amenazan la lectura. Saber leer hace parte de las dotaciones ideales que los usuarios de los medios electrónicos deben poseer. La polémica se centra en los procesos y tipos de lectura que instauran estos desarrollos tecnológicos: al hacer «estallar» la lectura lineal dan paso a una lectura en red, la lectura hipertextual, es decir, aquella que permite crear trayectos diferentes al lineal en el que el texto lingüístico está construido; que combina diversos medios (visuales, auditivos); y que además, permite al lector introducirse, navegar por el texto. De este modo, asistimos a la descentración de la cultura del libro, al mismo tiempo que se ponen en crisis prácticas dominantes en la institución escolar tales como: restringir la lectura a una práctica que se ejerce sólo en ciertos libros, únicamente en la parte lingüística de éstos, y sin posibilidad de romper la linealidad alfabética, por lo que los lectores sólo pueden ser «eco» de lo escrito. Esta lectura -que desde ámbitos diferentes a la nueva tecnología también hemos cuestionado- sólo puede ser superada en la medida en que la escuela adopte un concepto am-

plio y múltiple de la alfabetización, camino que, por ejemplo, pasa por abrirse a la variedad y heterogeneidad de los textos que van desde los telenovelas hasta los autores clásicos pasando por el rock y el cine. De este modo, el desarrollo tecnológico hasta ahora en gran medida desescolarizado podría llegar a ser una herramienta renovadora de la enseñanza y no una mera forma de «amenizar» la rutina escolar.

Como advertencia Ana María Machado, «el principal problema no es el acceso, es el exceso», es la pérdida del placer de la dificultad, de la dominancia del número sobre las palabras. El apocalipsis del libro y de la lectura que muchos han anunciado como producto del desarrollo de nuevos soportes físicos para los textos y de nuevos lenguajes no es tal: creemos al igual que Cruz Kronfly* (1997:32) que «los signos y los relatos continuarán vagando para ser depositados en los soportes físicos que la técnica y la inventiva de cada momento ofrezcan...»; el peligro - como también lo expresa este autor - es que sólo haya lectores para esa lectura

que venga en papel o en cualquier soporte físico, «no exige detenerse más de lo estrictamente necesario en medio de la velocidad del mundo». La que está amenazada hace muchos años es aquella lectura que compromete al lector, que como obra personal nos hace entrar en «estado de temblor y duda». Lograr estos textos y esos lectores sigue siendo el reto.

Una de las conclusiones de este congreso es la necesidad de que los enseñantes nos transformemos en problematizadores y sistematizadores de estos desarrollos tecnológicos y abandonemos la posición de espectadores temerosos, que ante esta realidad muchos hemos adoptado. Sólo en la medida en que los maestros y maestras pasemos a ser usuarios podremos llegar a incidir en nuestros alumnos para que actúen como lectores con criterios para juzgar más allá de la forma todas las ofertas que les lleguen; también, quedó claro que es urgente impulsar procesos que nos permitan pasar de ser consumidores incondicionales de los productos tecnológicos para llegar a ser generadores de los mismos.



La educación rural. De la utopía a la realidad

Francisco Parra Sandoval
y Carmen Inés Cruz
Ministerio de Educación Nacional
Dirección General de Investigación
y Desarrollo Pedagógico
Bogotá, 1997, páginas

Quienes educamos en las ciudades solemos olvidar que existen más de 7 millones de campesinos pobres y que sus hijos se educan en la llamada educación rural, un sistema educativo particular, pero especialmente lleno de carencias y limitaciones.

En el libro, texto y contexto se articulan armónicamente, e invitan a volver los ojos hacia la Colombia rural que la otra Colombia desconoce.

El hilo conductor del texto nos sitúa de cara a diferentes preguntas:

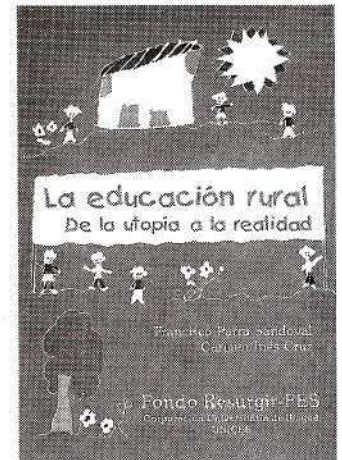
¿Cuál debe ser la educación rural y para qué futuro?

¿Cómo estamos entendiendo el papel político de la educación rural?

La complejidad de estos interrogantes se planea como un problema que nos compete a todos.

Quien controla el campo, controla el país. El campo puede ser un factor de estabilidad o de cambio.

Los autores plantean como papel ineludible de la escuela, el contribuir a superar la inequidad que, sobre la población campesina pobre, se ha ido acumulando por muchos años en el país. Es necesario por lo tanto, apoyar una educación de calidad no para pobres, sino, una



educación cuyos procesos se tejan en una praxis pedagógica orientada hacia la ruralización, la comprensión del para qué social que este grupo está llamado a cumplir en la construcción del nuevo país, y no como subordinado, sino autor de primera línea.

El texto nos convoca a todos. Aborda la educación rural de manera clara, objetiva y profundamente respetuosa de la palabra y la acción de cada uno de sus actores principales: maestros, estudiantes, padres de familia, ex alumnos, directivos docentes y secretarías de educación.

La obra logra captar el acontecer cotidiano del aula y la escuela desde una perspectiva etnográfica, donde sus protagonistas nos expresan concepcio-

nes, procesos pedagógicos, develan la organización escolar, sus logros y dificultades. En otras palabras, el Programa Escuela Nueva en marcha.

Los lectores del texto podrán visualizar el proceso pedagógico vivido y sus componentes articuladores; esto lo permiten tanto las entrevistas como las observaciones de clase, descrita por los autores de manera nítida, sin juicio de valor y con un mínimo de comentarios en cada uno de los departamentos participantes, Caldas y Tolima.

En su lectura no se encuentra ni una defensa a ultranza del Programa Escuela Nueva, ni un menosprecio a su trabajo de veinte años en Colombia. Lo que sí podrán descubrir sus lectores, es un mensaje de alerta y esperanza desde la posibilidad de construir una Escuela Nueva contextualizada que dé respuestas a las expectativas y necesidades de los niños, niñas, padres, madres y comunidad campesina.

Los autores no dudan en señalar cómo Escuela Nueva tiene por delante un largo examen, una cuidadosa investigación y un urgente proceso de innovación si queremos que cobre vida y que no se muera en el camino.

Desde este análisis, los autores invitan a asumir una postura que, espec-

to del programa mencionado, posibilite los siguientes procesos:

- Un horizonte válido e interesante para el maestro, el estudiante y el padre de familia campesino, un imaginario posible que vaya más allá del simple eslogan.

- Un nivel de comprensión adecuado para que cada uno de sus participantes aporte sobre los problemas por resolver y las situaciones que deben crear o modificar.

- Criterios e indicadores que le permitan saber, a cada actor del proceso, si su entorno y globalidad están cambiando. En otras palabras, es comprometerse con responsabilidades concretas desde las diferentes instancias: Ministerios de Educación, secretarías de educación, maestros de aula, padres de familia, estudiantes y comunidad en general.

La lectura juiciosa del texto invita a un recorrido objetivo y veraz de cada uno de sus componentes: el gobierno escolar, las guías, la relación escuela-comunidad, la capacitación docente, los microcentros.

La estructura del texto permite que éste sea utilizado como material didáctico, de consulta y de análisis. Un texto obligado para quienes se sientan comprometidos con la educación campesina y rural.

Mabel Betancourth Mojica
María Eugenia Puche Uribe
Profesionales Dirección de Investigación y
Desarrollo Pedagógico
Ministerio de Educación Nacional

Los maestros sí escriben y no de cualquier manera

Huellas de educación en Tecnología

Fundación Restrepo Barco, Ministerio de Educación, Fundación Corona y Programa Alegría de Enseñar

Santiago de Cali, mayo de 1997

Señor

Boris Montes

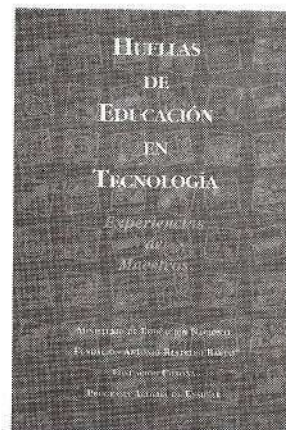
Director Revista

Educación y Cultura

Nos complace hacerle llegar un ejemplar del libro **Huellas de educación en tecnología**, experiencias de maestros, un proyecto educativo editorial que refleja la capacidad de los maestros colombianos para ser gestores de un cambio y transformación educativa.

Los autores del libro son cincuenta maestros que trabajaron durante dos años con el acompañamiento del equipo técnico de Educación en Tecnología del Ministerio de Educación Nacional, de las divisiones de Educación de las Fundaciones Antonio Restrepo Barco y Corona y la asesoría escritural y editorial del Programa Alegría de Enseñar, para dar vida a este libro.

Aquí se narran catorce experiencias de Educación en Tecnología, desarrolladas en diferentes planteles educativos colombianos por los mismos maestros. Son proyectos que no pretenden dar cuenta de un proceso acabado ni perfecto, sino en construcción y lleno de posibilidades para seguir trabajando.



Contrario a lo que se piensa, este libro constituye una constatación más de que los maestros colombianos sí escriben, y que no lo hacen de cualquier manera. Para llegar al libro se necesitó de un proceso de confrontación de las experiencias a partir del ejercicio de escribirlas para contarlas a los otros colegas. Además de los procesos que desató en algunas instituciones escolares la Educación en Tecnología, en este libro están contenidos la tenacidad, la valentía, la fidelidad a lo vivido, el respeto por el trabajo del otro, como integrantes fundamentales que lo hicieron posible.

Huellas de Educación en Tecnología -experiencias de maestros puede ser, para quienes apenas empiezan a introducirse en esta área en la Educación Básica, una voz de aliento y una guía. En él no aparece el ABC de la tecnología o grandes discursos expli-

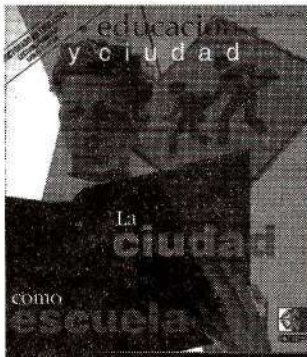
cativos sobre ella, pero se ilustra cómo y bajo qué características y condiciones se han desarrollado catorce experiencias en algunos planteles educativos vinculados al PET-21. Los autores de este libro no quisieron presentar aquí definiciones, dar consejos, decir qué y cómo se deben realizar las actividades de este libro. La pretensión de este libro es aproximar al lector a una experiencia real, deseando que quizás en esa aproximación él se pueda

identificar con sus colegas, se anime a continuar en sus búsquedas y surjan de ello algunas ideas.

Nos interesa muchísimo que este libro circule entre maestros de educación básica; agradecemos los comentarios que nos puedan hacer llegar a la oficina de la Fundación Restrepo Barco (carrera 7 No.73-55 piso 12, Bogotá). Cordialmente,

Mariana Schmidt
Directora Programa
Alegria de Enseñar

La ciudad como escuela Revista Educación y Ciudad



Revista del Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico IDEP Santa Fe de Bogotá, Colombia
Publicación Trimestral, No. 2

La ciudad es inexorablemente el destino del hombre moderno. La ciudad como el más grande fenómeno cultural de nuestro tiempo necesita ser comprendida, leída, interrogada. Facilitar el aprendizaje de la ciudad significa organizar y dar profundidad al conocimiento informal y cotidiano que de ella se tiene y

ayudar a descubrir las relaciones y la estructura o estructuras que a menudo no aparecen como directamente comprensibles. La escuela tiene en la ciudad una fuente infinita de posibilidades educativas. No solo se trata de educar para la ciudad, se trata también de reconocer y valorar la labor educativa que desarrolla la ciudad.

La labor educativa del maestro en la ciudad debe asumir una dimensión de compromiso con el espacio urbano, con la creación y recreación del imaginario de ciudad, con la formación y transformación de la ciudadanía. La ciudad es una construcción y la educación cumple una función mediadora fundamental en este proceso de construcción.

Las ciudades colombianas, empezando por la capital de la República, atraviesan por una profunda crisis de todo orden: de servicios públicos, transporte, congestión vial, contaminación ambiental, espacio público invadido, indigencia, crecimiento de los cinturones de miseria, inseguridad ciudadana, aumento de la criminalidad y la delincuencia. En medio del desespero que tal crisis urbana provoca no son pocas las voces que señalan, de manera ligera, a la escuela y a la educación como una de las causantes de la actual crisis.

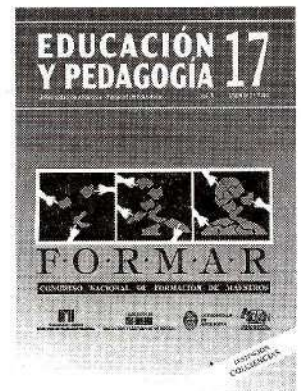
Por ello resulta de enorme importancia la publicación de una revista especializada en las relaciones entre la ciudad y la educación. Su última edición ofrece un rico panorama de análisis al incluir un conjunto de artículos entre los cuales sobresalen: *La educación y la ciudad* (Jaume Trillas); *La escuela como ciudad, la ciudad como escuela* (Alberto Saldarriaga); *El ideal real de la educación ciudadana* (Fernando Viviescas); *Ciudad, educación y escuela en la historia* (Alejandro Alvarez); *La ciudad y el desarrollo moral y cívico* (Josep M. Puig); *Educación y cultura ciudadana*

(Manuel Espinel); *Ciudad y escuela: historia de barrios* (Ramón Moncada y Javier Toro); *Siete diálogos imaginarios para una pedagogía urbana* (Hernando Gómez).

Maestros, investigadores e instituciones educativas interesadas en esta nueva publicación pueden dirigirse al IDEP, Cra. 19A No. 1A-55, tels.: 2895878 - 2895669.

Revista Educación y Pedagogía No. 17

Universidad de
Antioquia
Facultad de
Educación



Produce sincera complacencia y envidia (de la buena) registrar la distinción que recibió esta buena revista por parte de Colciencias como una de las mejores revistas educativas del país. En hora buena para la Facultad de Educación de la U. de Antioquia, para su director, el profesor Alberto Echeverry, y para todos sus colaboradores.

Su última edición recoge las Memorias del Congreso Nacional de Formación Maestros (Formar). Este evento permitió una visión comparada de la situación de la formación de maestros en Francia, España, México, Chile y Cuba, cuyos especialistas asistentes escucharon la propuesta de Lineamientos Generales para la Formación de Maestros en Colombia.

El Congreso rindió homenaje a Pestalozzi en el aniversario 250 de su nacimiento, cuya obra tuvo una notable influencia en la educación de nuestro país, especialmente en el siglo XIX y comienzos del presente.

El Congreso dejó en claro que la crisis de la formación de maestros tiene una dimensión internacional y que toma cuerpo en dos notorias problemáticas: la carencia de unos espacios adecuados para probar y legitimar en la práctica docente a los egresados de los institutos formadores; así mismo, hay una ausencia de cuerpo de conceptos y teorías que funden el proceso formativo en una comunidad de intelectuales y respaldada en la pedagogía como saber fundador de la profesión de Maestro. Estos, y otros problemas, encuentran en este número de Educación y Pedagogía una serie de propuestas y reflexiones que intentan dar salida a las limitaciones y problemas de la formación docente.



REVISTA QUE NOS LLEGAN DE OTRAS TIERRAS

Revista de Educación

Ministerio de Educación de Chile, Diciembre de 1996 edición No. 241



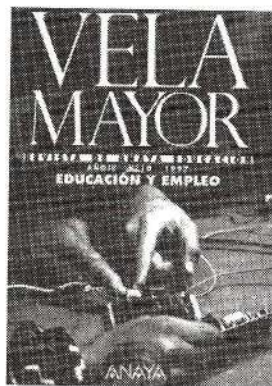
Es una publicación que recibimos de Chile editada por el Ministerio de Educación de ese país. En su contenido se destacan entre otros: *Trabajos sobre valores para los ciudadanos del mundo*. Una institución de la India en conjunto con las Naciones Unidas, se ha encargado de promover los valores inherentes al ser humano, a través de una campaña educativa internacional. *Jean Piaget un pensador excepcional*, por Richard Schumaker. Ningún campo de las ciencias humanas ha podido sustraerse a la influencia de su pensamiento equilibrado, abierto y renovador. La proyección de sus ideas explica el unánime homenaje, con motivo del centenario de su nacimiento, que le rinde el mundo de

la educación. *Nuevas perspectivas en el rol del profesor*, es un ensayo que lleva a repasar la pedagogía en su conjunto, a la luz de los cambios e innovaciones que se están viviendo en el sector.

Para mayor información: Avenida Libertador Bernardo O'Higgins. 1371 Of. 914. Tel.: 698 33 51 anexo 1914. Santiago de Chile.

Revista Vela Mayor

No. 10 Año IV - 1997 Educación y empleo



Revista publicada por el grupo español Anaya Educación, dedicada en este número a la educación y empleo: "La formación para el empleo deberá comenzar por superar la polémica entre el saber humanístico y la cultura científica y técnica. La tarea del docente sería despertar en el alumno la capacidad de interpretar la actividad sociolaboral y de utilizar con

eficacia los medios tecnológicos ayudándoles a construir su propia escala de valores para aprender a vivir, a convivir y a trabajar". Estas son algunas de las reflexiones que sobre este tema contiene la revista en este número monográfico.

Para mayor información: Anaya Educación Publicaciones Pedagógicas: C/Juan Ignacio Luca de Tena 15/28027 Madrid, España

Revista Evaluación y Cultura Escolar Nº 2.

Red de Docentes Investigadores en Educación. Bogotá, 1997, Universidad Pedagógica Nacional.

— La evaluación en educación como investigación
— El rol de la evaluación y la medición en el mejoramiento de la educación

— Anotaciones sobre el concepto de competencia en los exámenes de Estado

— De la competencia comunicativa a la competencia significativa como objeto de evaluación masiva en el área de lenguaje

— La evaluación de las ciencias naturales en escuelas primarias urbanas de Popayán



FUNDACION MEDICO PREVENTIVA PARA EL BIENESTAR SOCIAL

**Primeros en la prestación de los servicios médicos
asistenciales en Colombia**

**Medicina Integral
Hospitalización y cirugía
Salud ocupacional**

Programas especiales de atención:

**Individual
Familiar
Estudiantil
Empresarial**

Santafé de Bogotá: Calle 57 No. 25-21

Tels.: 249 09 55 - 345 31 79 - 345 31 27 Fax: 345 29 17

Barranquilla: Clínica del Prado

Calle 59 No. 50-10 Tels.: (953) 44 91 05 - 51 24 08 Fax: 41 15 25

Cúcuta: Avenida 9E No. 6-107

Quinta Avenida con Avenida Gran Colombia

Tels.: (975) 75 51 40 - 75 51 28 Fax: 75 50 28

Clínica Médico Quirúrgica

Calle 16 No. 0-53 Tels.: 71 41 71 - 71 50 28 - 71 65 32

Medellín: Calle 47 No. 80-05 (Avenida 80)

Tels.: (94) 413 78 29 - 413 78 42 Fax: 413 78 39

Municipios: Bello, Puerto Berrío, Fredonia, Caldas, Amaya, Girardota, entre otros.

Valledupar: Calle 16B No. 9-83

Tels.: (955) 74 94 84 - 74 99 79 Fax: 70 71 48

Policlínico: Cra. 9 No. 14-32 Tel.: 74 34 49

Bucaramanga: Cra. 36 No. 42-55

Tels.: (976) 45 41 93 - 45 41 95 - 34 80 49 - Fax: 34 69 57

Girardot: Calle 20A No. 7-25 Tel.: 2 27 08

HONESTIDAD, CALIDAD Y ECONOMIA PARA SU SALUD

1997

Un año maestro en servicios mejorados y nuevos proyectos de la Fiduciaria para usted, amigo docente



Nuevos proyectos y servicios mejorados

- Agilización en el trámite de reconocimiento y pago de las prestaciones económicas.
- Carta individual dirigida al Maestro cuando se apruebe la solicitud y se le programe el pago.
- Ampliación del Plan Piloto de Sustanciación directa de expedientes en las oficinas de prestaciones.
- Realización de talleres de racionalización y agilización de trámites de prestaciones.
- Encuentros de usuarios veedores de los servicios de salud.
- Envío de extracto histórico individual de los datos relativos a los intereses de cesantías y pago oportuno de los mismos.
- Ampliación del Centro de Atención al Maestro.
- Apoyo a proyectos de investigación y estudios orientados a mejorar el Fondo del Magisterio.
- Mayor participación en las reuniones de los Comités Regionales del Fondo.
- Entrega del estudio sobre coberturas y financiación de la salud.
- Estudio sobre el futuro económico del Fondo.
- Ampliación de la cobertura de la auditoría médica.
- Contratación de expertos clínicos en diversas especialidades de la medicina.
- Edición del libro sobre evaluación de calidad en la prestación de servicios médico-asistenciales.
- Agilización del proceso de reconocimiento y pago de los auxilios de maternidad.
- Cálculo de los intereses de cesantías sobre saldos recibidos del Fondo Nacional del Ahorro.
- Estudio sobre sistematización del Fondo a nivel nacional para agilización de trámites.
- Programas de Bienestar Social para pensionados.
- Impulso a planes de vivienda.
- Además, tenemos otros proyectos en elaboración.



FIDUCIARIA
LA PREVISORA S.A.

Maestros en Fiducia