

ALFABETIZACION DE DOCENTES EN INFORMATICA

Gloria Cristina Cortés B.

RESUMEN

El uso del computador en las aulas escolares, tanto en primaria como en bachillerato, depende en gran medida de la capacitación en informática que tengan los maestros. Un profesor que desconozca cómo manejar un computador y cómo involucrarlo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, será incapaz de integrarlo en su labor diaria y en sus clases. Por esto, cuando se hable del computador en el aula es importante tratar el tema de la formación de docentes en informática. Este artículo es una reflexión acerca de qué enseñar de Informática a los maestros, cómo enseñarlo y cuándo.

EL PROBLEMA

La introducción de los computadores en el medio educativo ha generado preguntas acerca de qué cosas nuevas se le deben enseñar a los docentes y sobre la forma como se debe introducir la informática en los currículos escolares. Algunas de estas preguntas son: ¿Es conveniente enseñar a los profesores a usar los computadores o es mejor enseñarles a programarlos?, ¿Existen diferentes tipos de docentes susceptibles de ser alfabetizados?, ¿Los docentes de las diferentes áreas requieren la misma alfabetización?, ¿Que características debe poseer la persona que se encargue de los computadores en una institución educativa?, ¿Acaso se necesita una nueva clase de docentes?, ¿De qué formas se pueden aprovechar mejor los computadores en los colegios? ¿Existen en las instituciones educativas el personal, el soporte lógico (programas) y los equipos adecuados para utilizar de la mejor forma los computadores en la educación?...

Si los formadores de docentes no integran la informática dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, no se puede esperar que sus estudiantes, los futuros docentes, la apliquen o la utilicen adecuadamente en su labor profesional [1]. En la mayoría de los casos, las facultades encargadas de educar a los docentes están formando profesionales desfasados con respecto al uso educativo de las nuevas tecnologías [2]. Nuestro país no es la excepción, puesto que muchos colegios han adquirido computadores y en la mayoría de los casos no existen personas debidamente preparadas que guíen a los profesores y a las directivas para sacar el mejor provecho de la informática [3]. La mayoría de los docentes en servicio ve el computador como un instrumento inalcanzable, una tecnología nueva que piensan que no pueden dominar [5]. Esta mitificación de los computadores ha impedido que los docentes se acerquen de forma natural al nuevo medio de instrucción y que lo utilicen como tal. Además, en la mayoría de los casos, los estudiantes de educación egresan de la universidad con el mismo temor porque nunca se han enfrentado a las nuevas tecnologías. Capacitar en informática a los estudiantes de educación puede significar romper el ciclo que se está presentando. La pregunta que surge es ¿qué, enseñarles a los futuros docentes? Las facultades de educación aún no tienen claro este interrogante [1], a pesar de que en países como Estados Unidos e Inglaterra hay legislación al respecto.

Niveles de formación informática para docentes Considero que existen tres niveles de formación en informática para docentes; para sacar provecho a la informática en las escuelas y colegios, todos los educadores, como mínimo, deberían llegar hasta el segundo nivel.

1 Alfabetización computacional: los profesores deben comprender el computador y conocer sus usos como herramienta de trabajo. Esto implica tener conocimientos básicos sobre su funcionamiento y manejo, y saber utilizar herramientas de propósito general (procesadores de texto, hojas electrónicas, bases de datos, graficadores..).

2 Conocimientos básicos de Informática Educativa, para que conozcan cómo se han usado los computadores en educación hasta el momento, las implicaciones sociales, las formas en que se puede ver la informática desde el punto de vista educativo (aprendizaje acerca del computador, aprendizaje apoyado con computador, el computador como herramienta de trabajo), los diferentes tipos de materiales educativos computarizados (tutoriales, sistemas de ejercitación y práctica, sistemas heurísticos, herramientas de propósito general, sistemas inteligentes de enseñanza,...), cuándo y cómo utilizarlos, y experimentar metodologías de enseñanza con computador.

3 Conocimientos avanzados en Informática Educativa, para que los docentes estén en capacidad de encargarse de la aplicación adecuada de los computadores en las instituciones educativas donde trabajen. Estos maestros requerirán, además de la formación pedagógica, una capacitación en informática ms avanzada que les permitiera: diseñar y evaluar software educativo, elaborar programas educativos con sistemas autores o lenguajes de programación, adaptar software, utilizar las opciones avanzadas de herramientas tales como manejadores de bases de datos,...

Alternativas de formación en informática educativa Los docentes en servicio pueden adquirir en cursos de actualización los conocimientos de los dos primeros niveles; pero los estudiantes de educación deberían adquirirlos en la universidad, a lo largo de su carrera. El tercer nivel se puede lograr a través de programas de especialización. Un punto que se debe discutir es ¿Cómo introducir la informática en los planes de estudio de educación? Lo cierto es que debe contribuir a solucionar las dificultades que tiene la formación de docentes, en vez de aumentarlas. La integración de la informática como materia podría incrementar los problemas, como explico a continuación [6]:

- Agregaría más materias a la gran cantidad de asignaturas que hay en los currículos, ya que el estudiante de educación debe no sólo aprender sobre un área de conocimiento específica (geografía, historia, matemáticas, ciencias naturales,...) sino que también debe aprender cómo enseñarla y cómo los alumnos la aprenden.

- Se puede convertir en un área de estudio aislada que no se relacione con las otras áreas. Esto ocurre con la formación académica y la formación pedagógica de los futuros maestros: estudian los contenidos y los métodos como dos fragmentos de conocimiento separados y sin ningún tipo de conexión.

Pero, si la informática no se incluye de algún modo, se corre el peligro de seguir formando educadores que no responden a las necesidades actuales, incapaces de enfrentar las nuevas tecnologías en los ambientes escolares; de esta forma los maestros que egresan de la universidad entrarían a formar parte del grupo de docentes en servicio que esperan por un curso de actualización en el área. Esta responsabilidad se debe asumir en las instituciones encargadas de formar a los docentes.

UNA POSIBLE SOLUCIÓN INTEGRAR LA INFORMÁTICA EN LOS CURSOS DE PREGRADO

Utilizar el computador como apoyo en las materias que hay actualmente en los planes de estudio de las facultades de educación puede ser una solución posible. El objetivo es alcanzar los dos primeros niveles de capacitación en informática que se mencionaron antes, en paralelo con la formación académica y pedagógica que reciben los estudiantes, no adicionando materias, sino integrando el computador como una herramienta y como un medio de instrucción más.

Nivel 1: Alfabetización computacional Este nivel se puede lograr utilizando herramientas de propósito general en algunas de las materias del pensum, preferiblemente desde los primeros semestres. El simple uso de un procesador de texto en la elaboración de trabajos per

mite introducir temas como el funcia

amiento y manejo básico del computador y el empleo de la hurra

mienta misma. Una hoja electrónica se puede usar en matemáticas, ciencias naturales, estadística o economía; las bases de datos, en materias como historia, geografía, literatura,...

Lo fundamental en este nivel es concientizar al estudiante de que el computador es una herramienta de trabajo que puede utilizar en diferentes contextos y con diferentes propósitos. El objetivo es que el alumno sea capaz de decidir cuándo y qué herramienta utilizar en su desempeño como estudiante y más adelante como profesional.

Nivel 2: Conocimientos básicos de Informática Educativa La utilización de materiales educativos computarizados (MECs), como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje en los currículos de educación, permite lograr este nivel de capacitación en los alumnos. Además, puede favorecer la solución de algunos de los problemas que tiene la formación de docentes en general; por ejemplo, para ayudar a equilibrar la formación práctica y la forma rica de los estudiantes, se pueden construir ambientes de simulación donde el alumno se enfrente a situaciones pedagógicas, decida qué hacer y vea los resultados de sus acciones, sin el temor de afectar, en la realidad, a un grupo de niños.

Utilizar diferentes tipos de materiales educativos computarizados, relevantes a las asignaturas de la formación académica o de la formación pedagógica, le sirve al estudiante para aprender o ejercitar un dominio de conocimiento específico y crea un ambiente propicio para [6]:

- Introducir temas referentes a informática educativa, como son: usos educativos del computador, materiales educativos computarizados, metodologías de enseñanza con computador, evaluación de software educativo, implicaciones de la utilización del computador en el proceso de enseñanza-aprendizaje,...
- Analizar y evaluar el material educativo computarizado como medio de instrucción.
- Analizar las teorías pedagógicas y psicológicas aplicadas en el material educativo computarizado.
- Experimentar nuevas metodologías de enseñanza con computador.

De esta forma, el alumno se aproxima a la informática educativa desde el análisis de experiencias propias y no desde el estudio teórico; más aún, ve el uso de los computadores

en educación como parte de su formación académica y pedagógica, favoreciendo la conexión entre las dos áreas.

UN EJEMPLO: ENSEÑANZA DE LA CLIMATOLOGIA

A continuación se expone un ejemplo de cómo se podría integrar la informática en dos cursos de la Licenciatura de Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, diseñada conjuntamente con Gloria Umaña, profesora de dicho curso [6].

Las asignaturas

Los cursos de Biogeografía y Geografía física de Colombia hacen parte de la formación académica en geografía de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Sociales; se dictan en tercero y cuarto semestre, luego de dos materias de geografía física general.

Las dos asignaturas se han enfocado de tal manera que se rompa con la forma tradicional de enseñanza de la geografía, basada en la memorización de hechos y lugares. Se induce al estudiante de ciencias sociales para que vea la geografía y su enseñanza como él es tedio de todas las partes que constituyen el espacio geográfico (biótica, abiótica y entrópica), sus interrelaciones, los problemas que tiene y las posibles soluciones que logren el desarrollo sostenido del espacio.

A continuación se muestra cómo se podría utilizar una herramienta de propósito general y dos materiales educativos computarizados (MECs) en los dos cursos. Cada uno de ellos ayuda a resolver un problema de enseñanza-aprendizaje; la solución que se da no es la única pero tiene la ventaja que acerca al alumno al uso del computador en educación.

Utilización de la hoja electrónica La formación que reciben los estudiantes de Ciencias Sociales en matemáticas y física no es intensa; esto dificulta el tratamiento de temas que requieran aplicar y analizar fórmulas, realizar cálculos, sacar estadísticas o elaborar gráficas de funciones. La hoja electrónica se convierte, entonces, en una herramienta que facilita el trabajo del alumno y del profesor. En biogeografía se estudian dos temas que tienen este problema: evapotranspiración y balance hídrico.

El proceso que se podría seguir para introducir el uso de la hoja electrónica en dicho curso, sería:

1. Si los estudiantes no han utilizado antes el computador, se les enseña conceptos básicos: cómo prenderlo, manejo de discos, qué es el sistema operacional, comandos básicos, manejo de archivos, manejo de directorios, cómo abrir una aplicación...
2. Si los estudiantes no han utilizado antes una hoja electrónica, el profesor debe modelar el problema y a través de la construcción del modelo enseñarle al estudiante conceptos simples de la hoja de cálculo y, en la medida en que el problema lo permita, profundizar en funciones y usos más avanzados.
3. Si los estudiantes ya conocen el funcionamiento de una hoja electrónica, el estudiante modela el problema y el profesor lo guía en la construcción del modelo y en la utilización de las funciones que no conozca.
4. Utilización del modelo construido por parte de los aprendices para analizar su comportamiento, cambiando los valores de los parámetros.

5. Análisis de la experiencia, en conjunto, en lo referente al uso de una hoja electrónica como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y a la aplicación de métodos de enseñanza con computador. Este análisis se puede hacer alrededor de preguntas como: ¿cuál es la metodología usada por el profesor?, ¿qué papel juegan el profesor, el alumno y el computador durante el proceso?, ¿qué teorías psicológicas y pedagógicas se aplican durante la experiencia?, ¿qué otras metodologías se podrían usar?, ¿de qué otra forma se puede utilizar la herramienta? Por ejemplo, en el tema de evapotranspiración se puede trabajar la implementación de un modelo para analizar los cambios del valor de la evapotranspiración potencial, si se modifica la temperatura. La evapotranspiración potencial se puede calcular a través de la fórmula de Turco, si la humedad es suficiente:

EP: Evapotranspiración potencial en mm/mes

t: Temperatura media del aire en el interior de la caseta meteorológica, en °C.
Si $t < 0$ se toma $t = 0^\circ\text{C}$.

IG: Radiación solar global en calorías * cm^{-2} .

IG = $Q_s * (0,18 + 0,62 n/N)$ donde

Q_s : Radiación solar en el límite de la atmósfera.

n/N : Relación de insolación

La realización de gráficas y tablas de esta fórmula variando solo la temperatura resulta tediosa. Se propone utilizar la hoja electrónica dividiéndola en tres partes así:

Primera parte: se coloca una tabla con los valores de Q_s dependiendo de la longitud del sitio. Los temas computacionales que permite introducir esta actividad, son: Filas, columnas y celdas, el cursor, movimiento del cursor, introducir información (textos y números), formatos de celdas y columnas:

Segunda parte: se colocan los parámetros que pueden cambiar y los que se calculan. Los temas informáticos que se introducen, son: fórmulas simples y referencias, copiar y mover fórmulas, búsqueda de valores en una tabla horizontal o vertical. Tercera Parte: Se coloca la tabla de Evapotranspiración Potencial dependiendo de la temperatura. El tema que se puede tratar es creación y manejo de tablas de una variable.

Con base en la tabla se puede construir la siguiente gráfica. Se pueden abordar los siguientes temas informáticos: creación de una gráfica, tipos de gráficas, manejo de los ejes y manejo de leyendas y títulos.

Utilización de materiales educativos computarizados; La selección del tipo de MEC depende mucho del tipo de problema educativo que se desee subsanar; se busca que las características básicas del tipo de material permita llenar vacíos importantes en el ambiente de aprendizaje en el que se va a usar el MEC [8]. Estas ideas guiaron la selección y especificación de uso para los siguientes materiales.

Sistema Tutorial para la enseñanza de conceptos básicos de climatología En el curso de Geografía física de Colombia los estudiantes han mostrado ciertas deficiencias en el manejo de los conceptos básicos sobre climatología. Por ejemplo, para el sistema de altas y bajas presiones, saben en dónde se encuentran pero no entienden por qué ocurre el fenómeno. Para el curso es indispensable el entendimiento de estos conceptos, pero no hay tiempo para repararlos; entonces se propone utilizar un sistema tutorial a través del cual el estudiante los pueda aprender.

El tutor se encargaría de presentar y explicar los temas, así como de evaluar al estudiante. Este tipo de sistemas se puede utilizar de diferentes formas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. En este caso, donde se requiere que el alumno repase y aclare conceptos sin la ayuda del profesor, un método para emplear el sistema tutor, sería: se coloca el programa a disposición de los alumnos; ellos estudian el tema con el tutor para un día determinado; el profesor verifica en una clase la adquisición de los conceptos y por último, se analiza la experiencia en conjunto.

En el análisis de la experiencia se deben abarcar varios aspectos: el material en sí mismo (objetivo, a quién se dirige, el tipo de MEC y sus características, el ambiente de aprendizaje, el sistema de evaluación, la motivación, el contenido, la interfaz ...), las teorías pedagógicas y psicológicas que se aplican en el material, la metodología con que se utilizó y otras formas de emplearlo, el rol del tutor, del profesor y del estudiante, ventajas y desventajas de utilizar el sistema.

Simulador de los efectos del clima en una unidad sistémica geográfica Las consecuencias de los cambios climáticos sobre la parte abiótica y biótica de una Unidad Sistémica Geográfica (o espacio geográfico) se aprecian a largo plazo. Al alumno le queda imposible experimentar los cambios, sólo puede imaginarlos, lo que dificulta que comprenda la influencia del clima en el equilibrio del espacio geográfico. Para que el estudiante entienda más fácilmente el tema, se propone utilizar un simulador de los efectos de los cambios del clima en una unidad sistémica geográfica.

El simulador dotaría al estudiante con un micromundo donde puede definir algunas características de la unidad sistémica geográfica (altura, vegetación, suelos) y los parámetros iniciales para los elementos del clima (temperatura, vientos, humedad, precipitaciones y radiación). El sistema simularía los cambios en las características y los elementos, si estos se mantienen durante un tiempo determinado.

Existen varias formas de utilizar este simulador en el proceso de enseñanza-aprendizaje; a continuación se presentan algunas sugerencias:

- Demostración: el profesor puede emplear este simulador en demostraciones en clase. Este tipo de uso es útil cuando en la institución no se cuenta con salas de computadores donde los estudiantes puedan experimentar individualmente. En este caso el que experimenta no es una sola persona sino todo el grupo; el maestro lo puede guiar para proponer hipótesis, discutir las y luego utilizar el simulador para comprobarlas o rechazarlas.

- Antes de ver el tema: el profesor puede alimentar el simulador con retos que lleven al estudiante a determinar las caracter

seticas de las relaciones que se van a tratar en la clase. Los estudiantes, en grupos de dos (para que se puedan generar discusiones alrededor de la experiencia), en el simulador, deben tratar de resolver los retos colocados por el profesor. Se utiliza el simulador para obligar al estudiante a preparar el tema y a analizarlo antes de la clase. La guía que da el maestro es indirecta, pues lo que hace es al

mentar el simula

dar con retos adecuados. Durante la clase se discuten los resultados obtenidos por cada grupo, se ve cómo hicieron para solucionar los retos. Es muy importante en este análisis es que se hagan explícitos los conocimientos que se supone el estudiante ha adquirido en la interacción con el computador.

- Después de ver el tema: el maestro trabaja el tema en la clase y para reforzar lo visto en ella utiliza el simulador. El profesor debe alimentar el simulador con retos adecuados a los objetivos que persigue su clase.
- Antes y después: antes de la clase el profesor divide el curso en varios grupos; a cada grupo le asigna una o varias hipótesis que deben comprobar o rechazar utilizando el simulador. En la clase se socializa la experiencia a través de una discusión sobre los resultados que obtuvo cada grupo. El profesor debe guiar la discusión de tal forma que se resalte y se haga explícito el conocimiento que él quería enseñar. Como resultado de la discusión surgen hipótesis de todo el grupo, las cuales se pueden comprobar después de la clase con el simulador.

Una vez que se ha utilizado el simulador para adquirir o reforzar el conocimiento, se debe, al igual que se hace con el sistema tutor, analizar la experiencia de introducir este tipo de sistemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje; se deben abarcar durante el análisis los mismos aspectos que en el sistema tutorial.

CONCLUSIONES

Incluir la informática, en la forma como se propone, dentro de los planes de estudio de las carreras de educación tiene ciertas implicaciones y dificultades:

- Los formadores de docentes, quienes deben hacer la integración de una manera apropiada, necesitan estar capacitados en los aspectos que van a utilizar, básicamente alfabetización computacional, uso de herramientas y conceptos básicos de informática educativa.
- No existen muchos MECs que sean adecuados para ser utilizados en forma articulada con el currículo de las facultades de educación. La construcción de estos programas hace necesario un análisis exhaustivo de los currículos de educación para determinar dónde y cuándo es conveniente y adecuado utilizar herramientas y materiales educativos computarizados.
- Los MECs que se utilicen con estudiantes de educación deben tener algunas características especiales: ser representativos del tipo de software educativo al que pertenecen, disponer de guías para el profesor, hacer explícito, en el documento de diseño, las teorías psicológicas y pedagógicas aplicadas,...
- Las instituciones formadoras de docentes deben poseer los equipos e instalaciones que requieren este tipo de aplicaciones del computador, en número suficiente.

El docente que ha vivido y analizado cómo utilizar el computador como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje será capaz de usarlo con sus estudiantes de primaria o secundaria. La forma de introducir los computadores en bachillerato se puede llevar a cabo en una forma similar a la que se propone aquí para utilizar las herramientas. El uso de herramientas de propósito general asociado a las diferentes materias es un buen medio para lograr la alfabetización computacional de los estudiantes de secundaria.

REFERENCIAS

- 1 Baumbach, D.J. Who's teaching our teachers? Transforming Education through technology in Teacher Education . En: Conferencia Internacional sobre Tecnología y

Educación (6: 1989: Orlando, Florida).

2 Debesse, M. y Mialaret, G. (1982) La formación de los enseñantes Barcelona: Oikos-tau Editores.

CortEs G. (1990). Sondeo sobre el uso de los computadores en los colegios de Bogotá.

3 Bogotá: Universidad de Los Andes, Magister en Ingeniería de Sistemas (Reporte final de Tesis-1)

Vasco, C. (1988). La informática en los programas de matemáticas de la Educación Básica. En: V.M. Gómez (editor). Educadores e Informática: promesas, dilemas y realidades. Bogotá: Colciencias.

Delval, J. Los usos de los computadores en la escuela. En: Revista de Educación, Madrid (276), 27-48, 1982.

CortEs, G. (1991) Materiales Educativos Computarizados para la Alfabetización de Docentes en Informática. Bogotá: Universidad de los Andes. Tesis de Grado, Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación.

UMAÑA, G. Enseñanza de la climatología a futuros docentes de ciencias sociales. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional (Notas de nuestra interacción)

GALVIS, A.H. Ambientes de enseñanza-aprendizaje enriquecidos con computador. Boletín de Informática Educativa, 1 (2), 117-139, 1988.