

COMPUTADORES EN EDUCACION: UN ENFOQUE CRITICO

MARIA EUGENIA VALENCIA DE ABADIA

Profesora asistente Departamento de Información y Sistemas. Universidad del Valle. Cali - Colombia.

RESUMEN

En este artículo se hace inicialmente una presentación del problema que conlleva el formar parte del grupo de consumidores de productos de software para educación, sin reflexionar en los procesos tecnológicos involucrados en su desarrollo y en las verdaderas necesidades de nuestro medio. Se presenta una serie de posibilidades de uso de los computadores en educación y se hace un análisis crítico de su función en el proceso enseñanza-aprendizaje. Se señala específicamente el uso educacional que se le puede dar a algunos programas de aplicación que son empleados comúnmente como herramientas de computación y se muestran aspectos importantes a considerar cuando se pretende desarrollar software educativo.

EL PROBLEMA DE LA TRANSFERENCIA TECNOLOGICA

En nuestro país sucede un fenómeno

bastante singular cual es el de tratar de implantar muchas "novedades tecnológicas" en el medio educativo, tales como equipos, planes curriculares, sistemas de enseñanza y hasta prioridades educativas. Se busca con ello dar un paso de avanzada o solucionar casi que por arte de magia muchos problemas que existen sin realizar algunas veces un análisis previo de cuál fue el proceso de desarrollo tecnológico de esas "novedades" y si el propósito para el cual fueron desarrolladas se ajusta a las necesidades de nuestro medio.

Es importante tener presente que "con la tecnología moderna se puede mejorar, pero también debilitar la cultura local cuando se la usa simplemente para transplantar elementos foráneos"¹.

Ante la proliferación de productos informáticos para educación que se nos presentan como solucionadores de múltiples problemas, entramos en la "carretera del consumo", adquiriéndolos para ver cómo usarlos, sin reflexionar en los

procesos tecnológicos con que fueron desarrollados y sin determinar cuáles son las necesidades reales de nuestro medio y cuáles las alternativas posibles de solución. Nos convertimos en usuarios de un producto, dependientes del productor e incapaces de generar soluciones propias a nuestros problemas.

La dependencia tecnológica se rompe cuando se realiza una verdadera transferencia de tecnología. Esta se logra si se cumple que:

- La entidad receptora sea capaz de usar la tecnología según unas metas que ella misma ha definido.
- Se transfieran todos los aspectos de la tecnología necesarios para que el receptor pueda hacer uso productivo estable de la misma.
- Exista una clara ganancia neta para la entidad receptora, de tal forma que los recursos que acumule sean mayores que los que ha dado en compensación.

Es importante entonces, dar apoyo en las universidades a proyectos de desarrollo de software que utilicen metodologías modernas y al tiempo que produzcan un producto final, las experiencias recogidas a través de ellos sirvan para ser utilizadas en la labor docente. Hacer conciencia que en primera instancia no se pretende hacer competencia en producción de software a los países desarrollados sino adquirir el conocimiento que posteriormente nos permitirá desarrollar tecnología local y abrir mercado a los demás países latinoamericanos cuyas características son bastante similares a las nuestras. Apoyar también las investigaciones sobre desarrollo de software educativo ajustado a nuestras propias necesidades y a nuestra realidad social. Debe pues lucharse por una verdadera transferencia tecnológica, realizando entrenamiento de especialistas para que apliquen los conocimientos adquiridos en la solución de nuestros problemas educativos y en los planes de desarrollo de nuestras instituciones de enseñanza.

POSIBILIDADES DE USO DE LOS COMPUTADORES EN EL PROCESO EDUCATIVO

Varios son los frentes donde se puede hacer uso de los computadores.

En la administración educativa. A pesar de ser una de las aplicaciones más tradicionales de los computadores, en el medio universitario su estado de desarrollo es todavía pobre. Resulta muy importante para toda institución de nivel superior contar entre otros, con un adecuado sistema de registro académico, admisiones, asignación de horarios y cursos. Esto es válido especialmente si se manejan programas de educación a distancia donde hay un alto número de estudiantes y se funciona con base en procesos educativos individualizados.

Como soporte para el profesor. El computador puede ser muy útil en tareas de manejo de información como cálculo de notas, preparación de ejercicios y exámenes, escritura de notas de clase, etc. Se cuenta con una serie de herramientas computacionales que ayudan a las personas a hacer un mejor uso del tiempo y del esfuerzo intelectual. Ejemplo de esto son las hojas electrónicas, que le permiten llevar los registros de calificaciones de los estudiantes; los procesadores de texto, le ofrecen muchas facilidades para editar conferencias, ejercicios etc.; los lenguajes autor, le permiten desarrollar sistemas tutoriales para los cursos sin tener que conocer los conceptos fundamentales de computación y las bases de datos pueden servirle para almacenar un banco de ejercicios y preparar tareas, talleres y exámenes, permitiendo hacer modificación, recuperación e impresión de parte o de la totalidad de los ejercicios y producir estadísticas para mejorar la calidad de los mismos.

En el proceso enseñanza-aprendizaje: Este es el campo de aplicación donde actualmente se generan muchas expectativas. Se pueden considerar cuatro puntos de vista: el de la educación sobre

computadores, el del uso de las herramientas de computación con fines educativos, el de la instrucción y el del aprendizaje ayudados por computador.

Aunque la posibilidad de utilización de los computadores en el proceso enseñanza-aprendizaje está bastante relacionado con el de la utilización de los mismos como soporte para el profesor, el énfasis estará en el análisis crítico de lo que hay, de lo que puede hacerse y de las implicaciones que esos desarrollos tienen para el estudiante.

No hay aún un consenso sobre la línea que debe adoptarse en materia de computación en el proceso educativo. Si se analiza el aspecto de *educación sobre computadores*, aparecen muchos partidarios de considerar que la programación de computadores debe ser una segunda alfabetización que todos los humanos debiéramos tener y como tal constituye el uso primordial del computador. Ellos presentan como justificaciones el que la programación de computadores es un medio eficaz para desarrollar habilidades y capacidades que tenemos los seres humanos para resolver problemas pues se adquiere una forma estructurada de pensamiento.

Sin embargo, la enseñanza de programación de computadores en muchos casos se limita a la enseñanza de la sintaxis de un lenguaje de computador que en ningún momento garantiza el desarrollo de las habilidades y capacidades de que se hablaba antes.

Es necesario que la enseñanza de la programación se realice dentro de ambientes de aprendizaje donde exista claramente una meta: pensar con lógica. Debe entonces capacitarse primero al estudiante para que plantee soluciones a problemas, independientemente del lenguaje de programación, bien sea llevándolo a través de un enfoque algorítmico y estructurado o creándole microambientes donde por medio de la experimentación

sea capaz de plantear soluciones al problema². En la Universidad del Valle, por ejemplo, en los cursos de programación de computadores hacemos especial énfasis en el enfoque algorítmico y estructurado inicialmente, para pasar después a la enseñanza de la sintaxis de un lenguaje de computador que permita hacer la implementación correspondiente. En cuanto a la creación de microambientes, en nuestro país la Universidad de los Andes lo hace cuando utiliza el robot Karel para enseñar los aspectos básicos de programación. Se utiliza un microambiente donde el robot sortea una serie de obstáculos y va por calles y carreras para lograr una meta propuesta como puede ser salir de un punto y llegar a otro, bajar unas escaleras, etc.³. Con esto el estudiante puede hacer uso de las estructuras lógicas básicas (secuencia, repetición y decisión) y programar el robot. A través de la experimentación con él, podrá verificar si los pasos a seguir son o no válidos y realizar las correcciones necesarias para lograr la meta propuesta, capitalizando conceptualmente esas experiencias. La enseñanza de la sintaxis de un lenguaje como puede verse no es la parte fundamental.

Referente a *las herramientas computacionales*, o programas de aplicación, resulta innegable que este tipo de productos son importados porque ayudan a las personas a hacer las cosas en forma más fácil y rápida. Ejemplo de ello es el procesador de texto que permite transferir al computador muchas tareas tediosas y mecánicas. Sin embargo, lo anterior no es garantía de que cualquier herramienta computacional que se pueda conseguir para el profesor o el estudiante debe usarse.

Los procesadores de texto, los paquetes estadísticos, las bases de datos, las hojas electrónicas, los paquetes gráficos, son herramientas de propósito general que debieran ser conocidas ojalá por todos los profesores, pues tienen un alto potencial educacional que los docentes

1. Galvis Panqueva Alvaro H.: *Computación Educativa: Una visión no mágica para su desarrollo y transferencia*. Memorias 2º Simposio Nacional de la Microcomputación. Cali-Colombia 1986.

2. Moll Robert, Folsom Rachel: *Macintosh Pascal*. Popular Computing-Guide to Computers in Education. Vol. 3, Nº 13. Pág. 96-101. 1984.
3. Rueda Francisco: *Educación Apoyada por Computador: Análisis y perspectivas desde el grupo E.A.C.* Memorias II Simposio Nacional de la Microcomputación. Cali-Colombia. Abril 1986.

podemos explotar, adaptándolas y usándolas en los procesos de enseñanza-aprendizaje que tenemos a cargo. Así por ejemplo, un procesador de texto que ayuda a aliviar la tarea de edición de materiales, puede utilizarse para ayudar a los alumnos a mejorar la comunicación escrita, concentrándose en las ideas y no en el formato de presentación⁴⁻⁶.

Las hojas electrónicas pueden ayudar al profesor a realizar el registro y cálculo de calificaciones de los alumnos pero es además una buena herramienta para enseñarles algoritmos matemáticos, concentrándose en la parte conceptual del algoritmo sin invertir mucho tiempo en el proceso de cálculo⁵. **Lo más importante aquí es la tecnología educacional ligada al uso de los computadores y no la parte computacional por sí misma.**

Sobre la *instrucción ayudada por computador*, referenciada con gran diversidad de acrónimos: CAI, EAC etc. se puede decir que tiene un enfoque conductista y generalmente se trata de instrucción programada para presentarse interactivamente en el computador. Se conocen como sistemas tutoriales. Estos sistemas guían al estudiante a través de una secuencia predefinida de materiales, presentándole los diferentes temas y formulando algunas veces preguntas para verificar el nivel de comprensión de los mismos. El estudiante puede aprender a su propio ritmo y tener información inmediata sobre su progreso. Para usarse no se requiere ninguna formación en computadores ni de los estudiantes ni de los profesores, simplemente el encendido de la máquina y el cuidado básico de los diskettes.

Hay necesidad de juzgar la calidad de los productos de este tipo que nos llegan del extranjero⁷⁻⁸ y determinar si realmente se ajustan a las necesidades curriculares

nuestras y si son consistentes con nuestros marcos culturales pues debe recordarse que ni los programas de estudio ni la cultura de todos los pueblos son iguales. Por otro lado, como en el país existe ya personal idóneo para desarrollar sistemas tutoriales, debe dársele apoyo efectivo a este tipo de proyectos. Sin embargo, se requiere tener en mente que para producir un buen tutorial debe trabajarse con un equipo formado básicamente por un experto en la parte computacional, un experto en el contenido del tema o temas a exponer en el tutorial y un experto en tecnología educacional. Este equipo debe trabajar conjuntamente para alcanzar el objetivo propuesto utilizando las técnicas educacionales que más se ajusten al contenido del tutorial y a las condiciones de la población que lo usará.

Existe una buena cantidad de tutoriales que lo único que hace es copiar un libro originando un producto con un alto costo y una calidad muy baja. Cuando no se usa una tecnología educativa adecuada, el tutorial se convierte en un elemento amplificador de la mala calidad.

El *aprendizaje apoyado con computador* ofrece al estudiante aprender a través de la experimentación. Con este enfoque, ya no será guiado a través de una serie de conceptos sino que se le proporcionará un ambiente educativo, "microcosmos" donde él podrá pensar, experimentar y aprender sobre un tema específico⁹. Este enfoque no tradicional se implementa mediante sistemas heurísticos, los cuales permiten al estudiante crear sus propios modelos, descubrir sus fallas y corregirlas. Por ejemplo, el lenguaje LOGO, a través de un ambiente gráfico, permite experimentar y aprender sobre aspectos de la geometría, resolver problemas específicos y apreciar en la pantalla si la solución dada es correcta o no y por qué. Se hace todo en una forma muy natural y

con un uso mínimo de palabras o comandos.

Dentro de los sistemas heurísticos se incluyen también muchos de los simuladores, que en síntesis, simulan un ambiente y permiten la experimentación, algunos programas de aplicación de propósito general como las bases de datos, procesadores de texto y hojas electrónicas, al igual que lenguajes de alto nivel y natural como son el LOGO y el KAREL.

Los sistemas heurísticos prometen ser la línea más promisoría en desarrollo de sistemas educativos, pues constituyen la estrategia clave para obtener un aprendizaje apoyado por computador, donde no se enmarca al estudiante por una senda predefinida sino que tiene oportunidad de probar sus propios modelos de lo que desea aprender, le enfrenta a tratar con fallas y a resolverlas. En otras palabras, es la vía a una computación controlada por el estudiante.

Vale la pena reflexionar en el papel que los docentes universitarios podemos jugar en lo referente a desarrollos educativos utilizando el computador y para ello se podría considerar lo siguiente:

- Se debe realizar un censo del equipo disponible para establecer si los desarrollos que se planean contarán con la infraestructura física necesaria para su utilización.
- Debe crearse conciencia a nivel del personal docente de las bondades que ofrece desarrollar localmente este tipo de sistemas educativos, para que sean ellos mismos quienes, conociendo los contenidos de sus cursos, determinen la conveniencia o no de realizarlos y sobre qué temas se implementarían.
- Para conformar los grupos de trabajo tener presente que es imperante contar con el experto en tecnología educativa y para ello nada mejor que tener el apoyo de los especialistas en educación que forman parte del cuerpo docente de la mayoría de las grandes universidades.
- Involucrar en este tipo de proyectos a

los estudiantes, pues a la vez que se hacen desarrollos, se les está formando en estas disciplinas y se tendrá además su opinión y crítica constructiva, muy valiosa por cierto, pues ellos pueden representar al grupo de usuarios.

- Si se hacen desarrollos educativos utilizando el computador y para ellos aunan esfuerzos los docentes de una entidad educativa y sus estudiantes, seguramente se obtendrá un producto de alta calidad.
- Las experiencias y conocimientos adquiridos durante estos desarrollos no deben ser patrimonio privado de unos pocos sino que deben compartirse. De una universidad a otra difundir lo que se hace, para que los demás adquieran conocimiento, puedan utilizar lo que se ha hecho y realicen otros desarrollos sin caer en la duplicación de esfuerzos.

CONCLUSIONES

De la anterior presentación se puede concluir que hay que luchar por una verdadera transferencia de tecnología que nos permita romper con esa dependencia de productos informáticos que existe actualmente. Adoptar una postura crítica frente a ellos, que nos dé margen para determinar si realmente tienen buena calidad y si además se ajusta a nuestro marco cultural para poder decidir sobre la conveniencia de su uso. Desarrollar localmente, cuando las condiciones lo justifiquen, sistemas educativos utilizando el computador. Conformar para ello, grupos donde exista un experto en computación, otro en tecnología educacional y otro que conozca muy bien del tema a presentar. Hacer uso del computador y de los programas de aplicación de propósito general con fines educativos, recordando que la parte más importante en este caso es la tecnología educacional ligada al uso de los computadores y no la parte computacional por sí misma. Compartir experiencias y resultados de estos desarrollos con otras entidades educativas.

4. Owens Peter. *Creative writing with computer*. Popular Computing, Vol. 3, Nº 3. Pág. 128-132. Enero 1984.

5. Spero W. Samuel. *Spreadsheets in the Classroom*. Creative Computing, Vol. 11, Nº 10. Oct./85.

6. Watt Dan. *Tools for writing*. Popular Computing, Vol. 3, Nº 3. Pág. 75-78. Enero 1984.

7. Miller Inabeth. *How Schools become computer literate*. Popular Computing-Guide to Computers in Education, Vol. 3, Nº 13. Pág. 22-28. 1984.

8. Peterson Dale. *Nine Issues*. Popular Computing-Guide to Computers in Education, Vol. 3, Nº 13. Pág. 10-18. 1984.

9. Hatt Molly. *The robots are coming*. Popular Computing-Guide to Computers in Education, Vol. 3, Nº 13. Pág. 71-77. 1984.