

Informática y Educación en la Escuela de Administración de Negocios

(La Introducción de la Tecnología de la Información en el Currículo).

*Fabiola Pinzón Hoyos**

El presente artículo se fundamenta, por una parte, en las lecturas que sobre el tema ha realizado el autor, en el constante cuestionamiento sobre el futuro de la educación como resultado de la introducción de la tecnología de la información en el currículo, y de otra parte, en la necesidad de aclarar y hacer comprender tanto a docentes como a estudiantes la complejidad de los procesos de producción de materiales educativos computarizados (MECs), para evitar que dicho proceso no sea iniciado a la ligera y sin la fundamentación teórica pertinente.

En el diario EL TIEMPO, el día 4 de agosto de 1991, se publicó un artículo denominado **Computadores asfixian la creatividad** y se hizo referencia a la problemática relacionada con la incorporación de computadores en los colegios, como resultado de la necesidad de lograr una imagen competitiva fundamentada más en la aparatología que en la correcta utilización de la tecnología de la información.

“La mayoría de docentes tiene miedo de encarar la era de los computadores. Los ven como enemigos que los desplazarán. No entienden que no se trata de mano de obra capacitada sino de cerebro calificado” (Escovedo).

En el mismo artículo, Francisco Rueda de la Universidad de los Andes, afirma que los maestros comienzan por evadir el compromiso con este avance tecnológico. Desconocen la integridad de la educación: las matemáticas se relacionan con la geografía y ésta con la historia...

De conformidad con una investigación sobre recursos computacionales en la Educación Superior realizada por la EAN en 1990 se encontró que la mayor parte de los recursos se orientan hacia labores administrativas organizacionales y administrativas académicas, pero poco o nada como un

recurso que facilite el proceso de formación de los estudiantes. Es decir, la informática no ha jugado un papel importante en el currículo.

Es una realidad que la tecnología de la información está transformando el currículo, desde su diseño, si se entiende éste como una “construcción creativa y permanente de un proceso educativo, tanto a nivel macro (facultad, carrera, programa) como a nivel micro (área, curso, módulo) ... como un proceso de constante innovación y adaptación de las propuestas educativas a las necesidades del educando, su comunidad, la región y el país. En este sentido, un diseño curricular determinado no se puede concebir nunca como un proceso acabado, un producto universal o un proceso eterno”. (Arango: 1: 87).

Es por esto, que para realizar una adecuada introducción de la tecnología de la información en el currículo es indispensable conocer algunos aspectos fundamentales sobre los MECs, por ejemplo, la clasificación propuesta por Robert Taylor quien afirma que la tecnología de la información puede servir como tutor, como herramienta y como aprendiz. En otras palabras, como objeto de estudio (educación acerca del computador), como herramienta de trabajo (educación complementada por computador), y como

* Ingeniero de Sistema. Especialista en Administración Financiera. Jefe de la oficina de Información Especializada (OIE). Facultad de Ingeniería de Sistemas EAN. Miembro del Programa de Gerencia Estratégica de Informática, de la Universidad de los Andes. Profesora Universitaria. Consultora

medio de enseñanza-aprendizaje (instrucción auxiliada por computador IAC).

A continuación se hace una breve descripción de cada uno de los usos enunciados, y de una manera más amplia en el uso como medio de enseñanza-aprendizaje. (IAC).

LA COMPUTACION COMO OBJETO DE ESTUDIO

Aprender computación es útil tanto desde la perspectiva social y económica, como de la individual, teniendo en cuenta que desde el primer punto de vista, es posible la transferencia y desarrollo tecnológico para promover el desarrollo económico y social; desde el segundo punto de vista es útil en la medida que el computador esté ligado a cualquier actividad, profesión u ocupación. Entonces, para aclarar este punto es indispensable definir lo que es la alfabetización computacional, la programación de computadores y la formación de especialistas en informática.

Alfabetización Computacional.

No es extraña ni nueva la idea de la alfabetización computacional en cualquier nivel, lo importante es que el usuario o aprendiz tenga claridad en que en la medida que tenga contacto con la tecnología de la información y la comprenda, podrá tomar acción en cuanto al provecho que pueda sacar de ella.

Cuando se hace referencia a este tipo de alfabetización, se hace énfasis en contenidos que permitan aprender a programar en un lenguaje "fácil y universal" (Basic, Logo), aprender a manejar el computador con propósitos específicos (hoja electrónica, procesador de palabra).

El objetivo de esta alfabetización es que el usuario mediante su experiencia y con la orientación adecuada, comprenda las características del computador, su potencial y sus limitaciones.

"Se trata de preparar 'usuarios ilustrados' de la máquina y de las herramientas que la acompañan y no de un 'seguidor de instrucciones' o un creyente ciego en la magia que esta herramienta tecnológica parece tener para quien no la comprende". (Galvis: 1: 12).

"Una cultura computacional no se improvisa y es necesario promoverla, entre otras cosas, mediante acciones de alfabetización. Sin embargo, no podemos pecar de incautos y pensar que con el logro de una cultura computacional básica es suficiente a nivel social para sacar el máximo provecho de la computación. Por el contrario, grupos sociales que se limitan a ser usuarios terminales de productos computacionales están en camino de maximizar su dependencia tecnológica (y por ende su subdesarrollo)". (Galvis: 2: 12).

Es importante comprender la profundidad del texto anterior en el sentido de la limitación de ser usuarios

terminales, ya que trae consecuencias graves como la "dependencia" no sólo de la tecnología para la realización de los procesos, sino también, de los productores y vendedores de esta tecnología.

Programación de Computadores y la enseñanza de la solución de problemas.

La programación de computadores se considera como un recurso fundamental para el desarrollo de destrezas intelectuales tales como el pensamiento estructurado y la solución de problemas por medio de estrategias heurísticas. **Hay que aclarar que al hablar de programación, no se hace referencia al simple hecho de aprender un lenguaje (código), sino en saberlo utilizar como un medio para resolver problemas mediante el desarrollo de destrezas intelectuales.**

Para que la programación de computadores sea un buen medio para el desarrollo de destrezas del pensamiento, debe desarrollarse en ambientes que incluyen, entre otras cosas, ausencia de posiciones dogmáticas por parte del profesor, confianza y estímulo a la capacidad pensante del alumno para enfrentar y resolver problemas, reconocimiento y formulación explícita de los conocimientos y estrategias tácticas de solución de problemas que el alumno trae (es decir, de aquellas que utiliza sin ser conciente de ellas), y reforzamiento del valor que tiene analizar y corregir los errores durante la solución de problemas.

Formación de especialistas en computación e informática.

En este caso es importante tener en cuenta que además de incluir la programación eficiente, la informática y la computación son campos tan exuberantes en generación y revaloración de conocimientos, que los avances de la tecnología llevan cada vez más a especializaciones dentro de esta rama del saber, así como a especializaciones para su aplicación en otras áreas de la actividad humana. Por ejemplo, en Inteligencia Artificial, Robótica, Telemática, Ofimática, Informática Educativa, Sistemas de Información, Bases de Datos, Diseño Asistido por Computador, Computación Gráfica, etc.

LA COMPUTACION COMO HERRAMIENTA DE TRABAJO.

Respecto a este uso, se tiene en cuenta una relación más operativa, esto es, que no apoya en sí el proceso de aprendizaje. Existen dos tipos de herramientas, una de índole general y otra de propósito específico.

Herramientas de productividad con propósito general:

Estas herramientas son programas de computador que se orientan a facilitar un aumento en la productividad de las personas (Procesadores de texto, Procesadores de gráficos, Hojas Electrónicas, Paquetes Estadísticos, Manejadores de bases de datos, etc.).

Herramientas de productividad con propósito específico:

Son herramientas cuyo uso se orienta a cumplir una necesidad específica, si ésta cambia por lo general la aplicación debe ajustarse. Es así como se crean sistemas para administración de horarios y salones; sistemas para el registro de calificaciones, etc. Por supuesto que la labor Administrativa, Financiera y la Administración de recursos también suelen contar con aplicaciones que hacen posible un manejo eficaz y eficiente de los recursos.

LA COMPUTACION EN UN AMBIENTE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. IAC (Instrucción Auxiliada por Computador).

En este punto es importante analizar el uso de la tecnología de la información. Además mediante las siguientes anotaciones, el lector podrá comprender la importancia y las ventajas de una adecuada utilización de la IAC, siempre y cuando los medios que utilice, MECs (Medios Educativos Computarizados), entre otros, sean desarrollados bajo una adecuada metodología, diseño, evaluación y control de calidad, y no desarrollados como resultado del afán de los docentes de utilizar la tecnología de la información en sus procesos, sin tener la fundamentación necesaria para esto. Lo anterior puede traer como resultado la proliferación de software lejano al concepto de MECs, lo cual no contribuye en nada al apoyo de las actividades curriculares.

Uno de los aspectos más importantes del uso del computador, es la interactividad que es posible lograr entre el usuario y la máquina, ya que en él se pueden combinar la palabra escrita, la portabilidad, la imagen, el color, la animación y el sonido.

Los atributos del computador, sirven de poco para crear ambientes de aprendizaje si no existen tecnologías educativas que fundamenten y hagan posible llevar a la práctica enfoques educativos que orienten la acción, por ejemplo, enfoques algorítmicos y heurísticos. En este sentido, se ha pasado de teorías conductistas a teorías cognitivas, y de modelos de enseñanza aprendizaje centrados en quien enseña a paradigmas centrados en quien aprende.

Con el advenimiento del computador, se impone pasar de una educación vertical (modelo transmisión) a una educación horizontal (modelo de diálogo), que bajo las restricciones de los medios unidireccionales no podía hacerse.

Los materiales audiovisuales y los libros, que tienen sus aplicaciones y funciones específicas, así como el trato de un profesor no se puede reemplazar con un MEC, pero si es posible utilizarlos para simular ambientes vivenciales, esto es, en los que se requiere experiencia directa sobre el objeto de conocimiento, de tal forma que el alumno puede vivir, analizar modificar, repetir a voluntad, dentro de una perspectiva conjetural (que pasa si...) en la que es posible generar y someter a prueba sus propios patrones de pensamiento.

Tipos de Medios Educativos Computarizados. Thomass Dwyer, clasifica los medios educativos computarizados en algorítmicos o heurísticos, según el enfoque educativo que predomine en ellos:

"Un MEC de tipo algorítmico es aquel en que predomina el aprendizaje vía transmisión de conocimiento, desde quien sabe hacia quien lo desea aprender y donde el diseñador se encarga de encapsular secuencias bien diseñadas de actividades de aprendizaje que conducen al aprendizaje desde donde está hasta donde desea llegar. El rol del alumno es asimilar el máximo de lo que se le transmite". (Galvis: 3: 19).

"Un MEC de tipo heurístico es aquel en el que predomina el aprendizaje experiencial y por descubrimiento, donde el diseñador crea ambientes ricos en situaciones que el alumno debe explorar conjeturalmente. El alumno debe llegar al conocimiento a partir de la experiencia, creando sus propios modelos de pensamiento, sus propias interpretaciones de mundo, las cuales puede someter a prueba con el MEC". (Galvis: 4: 19).

Existe otra clasificación de los MECs dependiendo de sus funciones. En el cuadro No. 1 se puede observar esta clasificación dentro del enfoque educativo en el que se puede ubicar cada uno de ellos.

CUADRO No. 1

ENFOQUE EDUCATIVO	TIPO DE MEC SEGUN LA FUNCION QUE ASUME
ALGORITMICO	SISTEMA TUTORIAL SISTEMA DE EJERCITACION Y PRACTICA
HEURISTICO	SIMULADOR JUEGO EDUCATIVO MICROMUNDO EXPLORATORIO LENGUAJE SINTONICO SISTEMA EXPERTO
ALGORITMICO O HEURISTICO	SISTEMA INTELIGENTE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

* Fuente. Ingeniería de Software Educativo (versión 3). Alvaro Galvis Panqueva.

Sistemas Tutoriales:

Asumen las funciones de un tutor guiando al aprendiz a través de las distintas fases del aprendizaje, mediante una relación dialogal.

Típicamente un sistema tutorial incluye las cuatro grandes fases que según Gagné deben formar parte de todo proceso de enseñanza-aprendizaje: Fase introductoria, en la que se genera la motivación, se centra la atención y se favorece la percepción selectiva de lo que se desea que el alumno aprenda; la fase de orientación inicial, en la que se da la codificación, almacenaje y retención de lo aprendido; la fase de aplicación, en la que hay evocación y transferencia de lo aprendido; y la fase de retroalimentación en la que se demuestra lo aprendido y se ofrece retroinformación y refuerzo.

Sistemas de Ejercitación y Práctica:

Con ellos se trata de reforzar las dos fases finales del proceso de instrucción: aplicación y retroinformación. Se parte de la base de que mediante el uso de algún otro medio de enseñanza, antes de interactuar con el MEC, el aprendiz ya adquirió los conceptos y destrezas que va a practicar.

En un sistema de ejercitación y práctica deben conjugar tres condiciones: cantidad de ejercicios, variedad en los formatos con que se presentan y retroinformación que reorienta con luz indirecta la acción del aprendiz.

Simuladores y Juegos educativos:

Apoyan el aprendizaje de tipo experiencial y conjetural, como base para lograr aprendizaje por descubrimiento. La interacción con un micromundo, en forma semejante a la que se tendría en una situación real, es la fuente del conocimiento.

Las simulaciones y los juegos educativos pueden usarse en apoyo de cualquiera de las fases del aprendizaje: pueden ser sólo motivantes, o añadir a esto la posibilidad de descubrir el conocimiento, de afianzarlo practicando en variedad de situaciones y en cada una de ellas recibir información de retorno diferencial.

En general, se transforma en un proceso inquisitivo, experiencial y analítico puesto que ayuda a que el aprendiz desarrolle sus propias estrategias de pensamiento.

Lenguajes Sintónicos y Micromundos Exploratorios:

Para interactuar con un micromundo es necesario hacerlo con un lenguaje de computación. "como dice Papert: Un lenguaje sintónico es aquel que no hay que aprender, que uno está sintonizado con sus instrucciones y que se puede utilizar naturalmente para interactuar

con un micromundo en el que los comandos sean aplicables". (Galvis: 5: 24). Se tiene el caso de lenguajes como el Logo y Karel.

El uso de lenguajes sintónicos exige dar solución estructurada al problema en cuestión, es decir, una que conlleve división del problema en subproblemas.

Sistemas expertos con fines educativos: (SE).

Son sistemas de computación capaces de representar y razonar acerca de algún dominio rico en conocimientos, con el ánimo de resolver problemas y dar consejo a quienes no son expertos en la materia. También se denominan sistemas basados en conocimiento, debido a que son sistemas que usan conocimientos y procedimientos de inferencia para resolver problemas que son suficientemente difíciles como para requerir experiencia y conocimiento humano para su correcta solución.

Sistemas Tutoriales Inteligentes: (STI).

Estos no se pueden ubicar en una de las dos categorías de MECs, puesto que se caracterizan por mostrar un comportamiento inteligente adaptativo, es decir, adapta el tratamiento educativo en función de aquello que se desea aprender y de las características y desempeño del aprendiz.

La idea básica de un STI es la de ajustar la estrategia de enseñanza-aprendizaje, en contenido y forma de lo que se va a aprender, a los intereses, expectativas y características del aprendiz, dentro de las posibilidades que brinda el área y nivel de conocimiento y de las múltiples formas en que se puede presentar u obtener.

La incorporación de los MECs requiere de condiciones necesarias para su utilización, como las que propone Alvaro Galvis, y son: suficientes equipos con disponibilidad de uso para que los alumnos puedan aprovechar el material, MECs compatibles con el tipo de equipo de computación, MECs que tengan la calidad educativa y computacional necesarias para subsanar las necesidades educativas detectadas y priorizadas; alfabetización en utilización del computador previa al uso de MECs, para los grupos de alumnos y de profesores que van a utilizar el material; profesores que ojalá tengan entusiasmo por el aprovechamiento de los MECs o que, al menos, estén dispuestos a vivir la experiencia y analizar sus resultados.

"Para que los MECs puedan producir un efecto significativo es necesario además, que el currículo esté abierto a la innovación y cambio en los medios y en las medidas de desempeño que utiliza; que haya personal capaz de integrar a las experiencias educacionales, la práctica del computador como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje; que esta sea una labor apreciada y debida-

mente tomada en cuenta por la institución, no una sobrecarga o parte de las "aficiones" del docente en el sentido de que no contribuye a su carrera profesional; además, se requiere que haya criterio y personal preparado para seleccionar, adecuar o desarrollar MECs que respondan a necesidades educativas prioritarias". (Galvis: 7: 28).

VALORACION DE LOS MECs.

Para valorar las bondades y limitaciones de un MEC se debe tener en cuenta una serie de variables que se encuentran clasificadas en unos componentes como son: El entorno de un MEC, Componente Educativo, Componente de Comunicación y Componente de Computación.

Entorno de un MEC:

En este caso se debe conocer lo que se puede esperar del MEC, teniendo en cuenta el tipo de necesidad educativa que tratará de satisfacer, la población a la cual se dirigirá, así como también los recursos y limitaciones que lo afectan.

Componente educativo:

En este componente está el corazón del MEC. Interesa establecer su alcance, su punto de partida y contenido, la estrategia didáctica escogida considerando cómo se procura llegar al conocimiento, el sistema de motivación y refuerzo que se utiliza, así como el sistema de evaluación aplicado.

Componente de comunicación:

La interacción entre el usuario y el MEC se da a través de los dispositivos de entrada y salida que ponga a disposición el programa y de los sistemas de intercomunicación (interfases) que se hayan previsto para que el usuario exprese sus decisiones al computador y éste le ponga de manifiesto el fruto de estas.

Componente de computación:

Debido a que el MEC debe cumplir con funciones de índole administrativa u operativa, es necesario que incorpore los archivos en los cuales se almacene y recupere la información que no está contenida dentro del programa.

METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DE MECs

A continuación se presenta la metodología planteada por Alvaro Galvis, que hace especial énfasis en la solidez del análisis, el dominio de teorías sustantivas sobre el aprendizaje y las comunicaciones humanas, como fundamento para el diseño de ambientes educativos computarizados; la evaluación permanente bajo criterios predefinidos a lo largo de todas las etapas del proceso, como base para el mantenimiento que requerirá el material a lo largo de su vida útil.

Análisis de necesidades educativas.

Se parte en primera instancia del análisis de qué problemas existen, sus causas y posibles soluciones, para entonces si determinar cuales de estas últimas son aplicables y pueden generar los mejores resultados.

Los criterios para decidir si se amerita o no una solución computarizada son los siguientes: consultas a fuentes de información apropiadas e identificación de problemas; análisis de alternativas de solución; establecimiento del rol del computador y selección o planeación del desarrollo de MECs.

Ciclos para la selección o el desarrollo de MECs

El punto de partida de ambos ciclos es la identificación de necesidades educativas reales que conviene atender con el MEC. Dependiendo del resultado final de esta etapa, se procede en el sentido contrario al avance de las manecillas del reloj, del ciclo (ver Figura No. 1), cuando se trata de seleccionar un MEC; pero en el mismo sentido del avance de las manecillas, si conviene efectuar su desarrollo. En la Figura No. 1 se visualiza el modelo sistemático para selección de MECs propuesta por Alvaro Galvis P.

MECs EN LA ESCUELA DE ADMINISTRACION DE NEGOCIOS:

La Escuela de Administración de Negocios recientemente creó la OFICINA DE INFORMACION ESPECIALIZADA en la Facultad de Ingeniería de Sistemas y uno de sus objetivos es la promoción y desarrollo de materiales educativos computarizados.

Esta oficina está adelantando una acción informativa y de capacitación en selección y diseño y desarrollo de MECs, con base en los siguientes principios:

- *El desarrollo de los MECs no será el producto de la introducción de una "moda" o del afán de hacer trabajos de ingeniería de software.*
- El desarrollo de los MECs partirá del conocimiento del entorno, especialmente del usuario potencial y del interés del mismo.
- El desarrollo de los MECs se fundamentará en metodologías experimentadas con relativo éxito.
- El proceso de ingeniería de software se realizará con grupos de interés, apoyados por personas conocedoras del "tema" y especialistas en aspectos pedagógicos, una vez se haya concretado el problema y justificado su solución.
- *El proceso de producción será cuidadosamente planificado con la clara idea de que un MECs no se construye en dos o tres meses, sino en un año o año y medio.*

CICLOS PARA LA SELECCION O EL DESARROLLO DE MECs

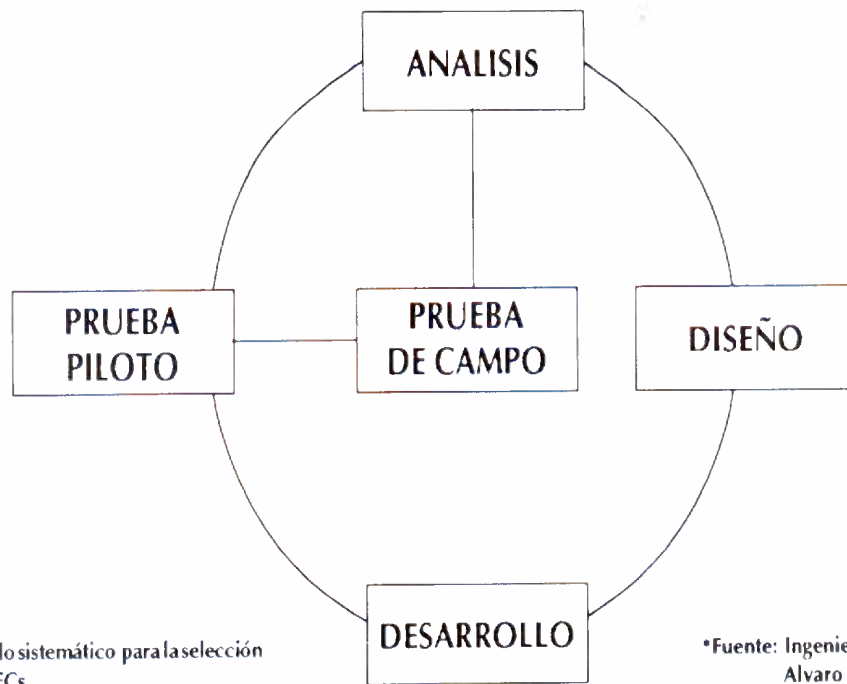


Figura No. 1 Modelo sistemático para la selección de MECs.

*Fuente: Ingeniería de software Educativo
Alvaro Galvis Panguera 1991. P. 68

BIBLIOGRAFIA

ARANGO, Martha. "Módulo integrado en diseño y planificación del currículo para el sistema de educación abierta y a distancia". Universidad de los Andes, 1989.

GALVIS, Alvaro H. "Ingeniería de Software Educativo". Versión 3. Facultad de Ingeniería Universidad de los Andes. 1991.

TAYLOR R. M. The Computer in the School: Tutor, Tool, Tutee. New York, Teaches College Pres. 1980.