

# “Computadoras que enseñan”. La llegada de una nueva era en la educación.

Emilio Polo Ledezma.\*

*“La Computadora nos ofrece el mejor medio de transportar al siglo 21 el sistema educativo, obsoleto, restrictivo y falto de visión que se emplea en las escuelas, instituciones de educación media y universidades en Colombia. Con la enseñanza por computador, cualquier tema puede aprenderse en menos tiempo y con mucho menos esfuerzo que el requerido en otras metodologías de aprendizaje”.*

*“Una imagen vale más que mil palabras”.*

## Resumen

El presente artículo es una descripción general acerca del profundo impacto que ha producido, en los diversos campos del quehacer humano, la llegada de las computadoras. Tiene como objetivo el de iniciar un proceso orientado hacia la masificación del uso de estos equipos como herramientas indispensables para mejorar la calidad de la enseñanza en las instituciones de educación básica, media y superior en Colombia. Para ello, se propone utilizar VISUAL BASIC como plataforma básica de trabajo para la elaboración de paquetes educativos, interactivos, de excelente presentación y fácil manejo que contribuyan a solucionar muchos de los gravísimos problemas que padece la educación en nuestro país.

En Colombia, antes de la década de los años 60 del siglo pasado, la tiza y el tablero estaban entre las principales herramientas que empleaba un docente durante el desarrollo de sus clases magistrales. Gracias al desarrollo de la electrónica, los años 60 se caracterizaron por el

surgimiento de nuevos métodos de enseñanza. En la universidad se masificó el empleo del sonoviso, el cual era una presentación que se hacía utilizando como recurso una grabadora, un proyector y diapositivas. Por esta época se empleaban, además, el epidioscopio llamado popularmente el proyector de opacos, con ayuda del cual se proyectaban en una pantalla imágenes publicadas en libros o revistas. Se usaba mucho el proyector de diapositivas y el retroproyector como ayudas educativas; con este último se proyectaban las imágenes contenidas en una lámina transparente de acetato, las cuales se dibujaban con marcadores de tinta seca o se imprimían por xerocopia. Durante los años setenta se popularizó el empleo de películas impresas en cintas de betamax y VHS. Los videocasetes, las cámaras de vídeo y los videoregistradores son los elementos esenciales de una gran revolución en la técnica de la imagenología que ha producido cambios significativos en la dinámica de todas las sociedades del mundo.

\* Ph. D. En Bioquímica. Profesor adscrito a la Facultad de Salud de la Universidad Surcolombiana.

"Computadoras que enseñan". La llegada de una nueva era en la educación.

Estos sistemas de grabación y de reproducción de imágenes por medios electrónicos cambiaron de manera significativa la dinámica del proceso educativo. La presentación de las asignaturas fue mucho más dinámica, el papel del docente cambió, su función pasó a ser más tutorial, fue más asesor que conferencista. La llegada de los ordenadores durante los ochenta revolucionó aún más los procesos de formación intelectual y moral de las personas y su impacto social en lo laboral fue profundamente significativo; las computadoras empezaron a reemplazar a muchos trabajadores en varias instituciones, principalmente, de tipo financiero. En esa época las únicas personas que podían manipular un ordenador eran los ingenieros y los tecnólogos en sistemas. El sistema existente para operar un ordenador era el D.O.S. Su manejo exigía de una previa preparación, pues había que familiarizarse con códigos de funcionamiento y sentencias de manejo. El operador debía saber para qué servían las teclas de función (F1, F2...), el control C, el Alt 142 y otras cosas. Todas estas dificultades para manejar una computadora se superaron de manera definitiva con el advenimiento del sistema de operación Windows. Con él, en la pantalla del monitor, el usuario puede visualizar iconos o imágenes claras. El usuario sólo tiene que señalar una imagen de éstas, con ayuda de un puntero, controlado a través del "mouse" del equipo, para obtener la información que necesita.

El desarrollo en el campo de las computadoras ha sido inmenso, hasta tal punto que estos equipos, en los últimos años, han dejado sin trabajo a mucha gente en Colombia, principalmente en actividades de tipo rutinario, como en el área de dibujo y en el campo financiero. Un cajero electrónico institucionalmente produce más durante ocho horas, que lo que puede realizar un operario en las mismas condiciones. El Autocad es un poderosísimo software, con ayuda del cual se pueden diseñar muchas cosas de una manera muy sencilla y agradable.

La revolución laboral en Colombia fue aún más profunda cuando se inició el proceso de internetización en el país. Se abrieron las fronteras y mucha información concentrada en unos cuantos en el país se popularizó entre las gentes de todos los estratos. La dinámica de la sociedad cambió aún más con la posibilidad de acceder a redes internacionales educativas y comerciales. En el lenguaje común de las gentes se difundió el empleo de términos como Yahoo, Navegador, Altavista, página o sitio web, Netscape, Internet Explorer, etc. y aparecieron en la red varios sitios de educación virtual.

El internet es una comunidad de personas quienes se

comunican libremente entre sí; esta usa sencillos protocolos de acceso en sistemas de redes de computadoras establecidas y reguladas en diversas partes del mundo. El número de sitios educativos en estas redes se incrementa de manera significativa, al igual que el número de fuentes de información disponible. Hay muy buena evidencia que estos servicios son muy valiosos y que su utilización es permanente. La World Wide Web (w.w.w.) es quizás la innovación más importante del internet en los últimos años. Es un extracto de software que suministra a los usuarios información de fácil acceso. La Web le permite a los usuarios crear e intercambiar textos, imágenes, video-documentos, etc. La calidad de éstos es tan excelente que es utilizada por muchas instituciones educativas. Muchos docentes bajan valiosa información contenida en establecimientos de enseñanza en todo el mundo y la utilizan en las instituciones educativas del país. En algunas universidades de Colombia, cada día es mayor el número de docentes que no trabajan con libros guía, sino que al iniciar el curso le suministran a los estudiantes un listado de direcciones electrónicas, las cuales son consultadas por ellos durante el semestre académico.

En los últimos años se ha popularizado el uso de discos compactos de multimedia para distribuir música, videos, películas, enciclopedias, libros, etc. En las bibliotecas, gran parte de la información se almacena en este tipo de material magnético. En cada disco compacto que actualmente llega a las bibliotecas se almacena la información contenida en más de 220 revistas nacionales o internacionales. Las bibliotecas de las universidades en Colombia iniciaron un proceso que las está transformando en ciditecas o cibernotecas o discotecas.

De todas las innovaciones tecnológicas la más impactante para la sociedad colombiana, la introdujo la llegada de software para hacer aplicaciones a comienzos de la década de los noventa. Antes de este año las únicas personas que podían hacer aplicaciones o software educativo eran los ingenieros de sistemas. Actualmente cualquier persona puede hacer, de una manera muy agradable y sencilla, programas personalizados con ayuda de paquetes especialmente distribuidos con este fin. La revolución que introdujo la llegada de estos software es comparable con la que introdujo Windows al facilitar el acceso a la información contenida en una computadora.

Hay muchas clases de programas para hacer paquetes educativos; casi todos ellos emplean el mismo fundamento, desmenuzan un tema en una serie de preguntas para después presentársela a los estudiantes en forma de un hermoso documento cuidadosamente elaborado. Los paquetes se construyen por niveles de complejidad. Al finalizar cada nivel, el estudiante es sometido a una evaluación con ayuda de la cual él puede comprobar si ha

aprendido o no aquella parte del paquete. La sucesión de pasos o etapas siempre está ordenada ingeniosamente en este tipo de software. Cualquier tema puede aprenderse en la mitad del tiempo requerido y con mucho menos esfuerzo que el necesario con otros sistemas de enseñanza. Con estos paquetes los estudiantes pueden aprender según su propio ritmo; unos gastan más tiempo que otros. Ningún estudiante puede pasar a un nivel superior sin haber superado el anterior correspondiente, ni tampoco, puede dejar de desarrollar un tema determinado por haberse encontrado enfermo o por haberse distraído durante el desarrollo de la clase o porque no logró captar la información del docente que explicaba rápidamente. Sólo la computadora y el rendimiento del estudiante permiten que el estudiante pueda avanzar en el conocimiento.

En muchísimas escuelas e instituciones de educación media y superior; en Estados Unidos, por ejemplo, se ha masificado el empleo de las computadoras en la enseñanza con excelentes resultados. Se emplean dos sistemas, el primero de ellos es como una especie de circuito cerrado dentro de la institución, basado en el funcionamiento de una intranet local estructurada por el personal docente de una misma institución. En el segundo, se emplean las bondades de la Web para poder llegar a sitios remotos de la institución. En ambos casos, el personal que elabora los paquetes interactivos es sometido a un riguroso proceso de preparación, selección de material y entrenamiento. Los guiones se hacen de manera secuencial y muy detallada. Para esto los docentes se reúnen permanentemente, preparan las conferencias y seleccionan conjuntamente el material indispensable para la estructuración del software. Periódicamente se reúnen para planear y discutir nuevos temas a introducir en sus lecciones. Con las computadoras se pueden enseñar muchos temas del plan de estudios de una institución a clases muy numerosas con una eficacia igual y muchas veces aún mayor que con los métodos que se han establecido en las instituciones educativas de muchos países como el nuestro.

El número de estudiantes en una clase puede variar entre 100 y 500 personas según la asignatura y el nivel educativo. Durante la clase, la actividad del docente casi siempre se limita a asesorar al estudiante cuando éste así lo estime conveniente. Los docentes tienen más tiempo para la instrucción individual y la orientación de sus estudiantes, lo cual mejora significativamente el proceso enseñanza aprendizaje. Con los métodos tradicionales el docente prácticamente no tiene el tiempo necesario para asesorar individualmente a los estudiantes. Con las computadoras, mientras unos trabajan con estos

equipos, otros reciben explicaciones de sus tutores, aunque cada día se mejora la calidad de los sistemas de ayuda y los tutoriales que tienen las aplicaciones.

Los sistemas educativos por computadora mejoran la calidad de la enseñanza, pues ponen a disposición de los estudiantes los mejores instructores en cada una de las áreas del conocimiento. En la pantalla de un video-beam se puede proyectar a muchas personas una clase dirigida por expertos docentes, eruditos contemporáneos, poetas y literatos, hombres de ciencia y tecnología, lingüistas, deportistas, historiadores y demás o un video documental acerca de un suceso relevante de la historia o una simulación de un trabajo experimental dirigido por un investigador que haya obtenido un premio internacional de la ciencia o la tecnología. Para la asesoría el docente tiene tiempo de sobra para preparar su clase y, además, puede presentar en el aula cosas que no podía mostrar a sus estudiantes de otra forma. En los cursos de idiomas se pueden presentar cónsules y embajadores de otros países. Los museos prestan objetos que por su costo, no se pueden mostrar abiertamente al público, como cuadros valiosos, manuscritos originales, esculturas, etc., para que a través de las computadoras se muestren a los estudiantes de las cátedras de arte y humanidades.

En las últimas dos décadas estos paquetes se han convertido en el medio más poderoso de comunicación entre los estudiantes y las computadoras en las instituciones de educación. En estas aplicaciones hay gráficos, multimedia, realidad virtual, conferencias técnicas, simulaciones, exhibiciones, películas, videos y tutoriales para el manejo del software. Hay muchos sitios en la Web donde se distribuyen comercialmente estas aplicaciones; en muchos casos algunas de ellas se pueden bajar gratuitamente. Existen muchas opciones para localizar estos paquetes como los directorios de software, catálogos, bibliotecas y megasitios que permiten ubicar en la Web lo mejor que se encuentra en ella.

Los problemas que genera la orientación de asignaturas a grupos heterogéneos se soluciona de manera definitiva con este sistema de enseñanza. Los docentes ya no pierden su tiempo en las clases retrocediéndose a explicar temas que han sido estudiados en otras áreas del conocimiento. Antes de cada sesión el estudiante puede repasar los temas vistos con ayuda de la computadora.

Los estudiantes emplean menos tiempo para aprender con las computadoras; por ejemplo, un curso básico de matemáticas universitarias que en el sistema tradicional exige de 120 horas por semestre, se puede desarrollar en tan sólo tres semanas con ayuda de paquetes interactivos.

"Computadoras que enseñan". La llegada de una nueva era en la educación.

Los resultados que obtienen los estudiantes en las evaluaciones con este sistema de enseñanza es mejor que con los métodos tradicionales. La actitud del estudiante hacia la lectura mejora significativamente con esta metodología. La forma como están hechos estos paquetes hace que el estudiante consulte mucha bibliografía complementaria y que estudie mucho más.

Los programas se pueden adaptar a las necesidades particulares de cada institución y de cada región. Con este sistema virtual las instituciones educativas pueden ampliar su plan de estudios y ofrecer a la comunidad nuevas asignaturas y programas. Los docentes tienen más tiempo para investigar y hacer extensión. Los costos se disminuyen de manera relevante, aunque la implementación de este sistema inicialmente exige de una infraestructura relativamente costosa.

Las razones claves que permiten masificar el empleo de las computadoras en la educación y otras operaciones son:

Su memoria: no existe ningún otro medio de información que iguale a las computadoras en su capacidad para almacenar símbolos, expresarlos, escribirlos, copiarlos o presentarlos como texto impreso o imágenes en movimiento, con posibilidad de usar técnicas de animación, video-disco, la voz humana para crear ambientes adecuados y agradables de aprendizaje y de motivación para el estudiante.

Su rapidez sirve para que el usuario, en muy corto tiempo, obtenga cantidad de información que, de otra manera, no se podría manejar. El tamaño de estos equipos es despreciable con relación a los espacios que se emplean en la enseñanza tradicional. El gran desarrollo de la forma como estos equipos interactúan con el hombre, es decir, la interfase, permite acoplarse al gran avance de las telecomunicaciones para el intercambio de la información a distancia, la presentación de teleconferencias o para permitir el acceso a bases de datos con información valiosa o para poder interactuar con otros estudiantes o docentes de otras instituciones por medio de los sistemas de conversación electrónica a través de la Web.

Este nuevo y revolucionario sistema, aunque tiene algunas deficiencias, es una de las esperanzas para la solución de los principales problemas pedagógicos que tiene el sistema educativo en países como el nuestro. Las computadoras eclipsarán los métodos tradicionales de enseñanza que se emplean en nuestra sociedad. Con el tiempo, esta metodología tiene que implementarse porque en la práctica ha

demostrado ser mucho más efectiva que los sistemas de educación tradicional. En Colombia, cada día las computadoras serán empleadas en mayor escala, sobre todo, debido a la ausencia de docentes en el sistema educativo del país.

En la Universidad Surcolombiana, además de la adopción de estas nuevas tecnologías, se ha iniciado un proceso orientado hacia la elaboración de aplicaciones en Visual Basic que puedan emplearse como herramientas educativas. Visual Basic es un lenguaje de programación con ayuda del cual en tan sólo unas cuantas horas cualquier persona puede crear una aplicación para Windows de una manera eficiente, sencilla y agradable. Con los lenguajes de programación de años atrás un programador profesional tardaría varios días en hacer una aplicación de igual magnitud. La estructura de este lenguaje suministra un conjunto de poderosas funciones que cubren un amplio espectro de las exigencias del proceso enseñanza-aprendizaje. Visual Basic facilita, de manera significativa, el trabajo de los docentes con sus estudiantes.

En Bioquímica se han estructurado paquetes didácticos para la enseñanza de las principales vías metabólicas que tienen lugar en los seres vivos, aplicaciones para la enseñanza de los métodos que se emplean en la misma como la electroforesis, la cromatografía y la espectrofotometría. Uno de los proyectos institucionales, actualmente en curso, tiene que ver con la incorporación de la educación virtual en el seno de la Institución y, por lo tanto, de la masificación de la elaboración de software por parte de los docentes de la Universidad Surcolombiana.

### Bibliografía

Ackerman M., Ball M.; Clayton P.; Frisse M.; Gardner R., et al. *The Journal of the American Medical Informatics Association*. 1994, 1: 1 - 7.

Ceballos, F. *Enciclopedia de Visual Basic 4*. México: Computec-Rama, 954p.

Landis Jr., Koch G. *Biometrics*. 1977, 33: 159 - 174.

Nelson, R. *Guía completa de Visual Basic para Windows*. Madrid: McGraw - Hill, 396p.

Siler, B., Spotts. *Visual Basic 6.0*. Madrid: Edición Especial. Prentice Hall, 949p.