



Tecno Praxis

Año 1, N° 7



Isla de Coiba

Con la
Revista
Tecno-Praxis

queremos brindar la
oportunidad del
intercambio de ideas,
sugerencias, opiniones y
conocimientos relativos al uso
adecuado y pertinente de las nuevas
tecnologías, con el propósito de orientar,
motivar, brindar información, servir de apoyo y
guía a los interesados en obtener beneficios y
ventajas de las mismas.

Revista de Tecnología y Comunicación aplicada a la Educación.



En octubre de 1998, la UNESCO en la Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el siglo XXI: "visión y acción", hace énfasis en que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) seguirían modificando la forma de elaboración, adquisición y transmisión de los conocimientos, potenciando capacidades de renovar el contenido de los cursos, los métodos pedagógicos y de ampliar el acceso a la educación superior.

La Universidad de Panamá en su nueva ley orgánica del 14 de julio de 2005, se integra a la declaración antes mencionada, reconociendo la importancia de las TIC en la intervención educativa, hecho que se evidencia en su artículo octavo, que a la letra dice: "La Universidad de Panamá mantendrá y promoverá, en la ejecución de sus funciones, la adecuada utilización de la ciencia y la tecnología, a fin de asegurar su desarrollo; adoptará innovaciones técnicas, metodologías modernas y modalidades educativas apropiadas para brindar la más alta calidad en sus servicios, extenderlos a toda la geografía nacional e internacional y hacer más pertinente, eficaces y eficientes sus labores".

Conviene entonces reflexionar sobre el nivel de cultura informática, la apropiación de las TIC y su adecuación al proceso de enseñanza aprendizaje en el Centro Regional Universitario de Veraguas. Al respecto, puedo adelantar que en consulta realizada este semestre a quinientos cincuenta (550) estudiantes de diversas facultades, se detectó que un 79% considera que las TIC inciden considerablemente en su competencia y formación profesional, no obstante, solo el 18% indicó que sus respectivos docentes hacen uso de Internet como fuente alterna de información, mientras que el 42% afirmó que sus docentes utilizan las conferencias magistrales como fuente principal de información. Adicionalmente, un 84% admitió que sus docentes solo le brindan atención durante las horas de clases.

Estos resultados parciales evidencian la necesidad urgente que tiene el CRUV de fomentar el uso generalizado de las TIC para crear ambientes de aprendizajes consonos con las exigencias de la sociedad del conocimiento. Las TIC favorecen el acceso a una gran variedad de fuentes de información, hacen posible múltiples formas de comunicación que potencian el seguimiento y la atención individualizada de los discentes. La Internet, además de facilitar la flexibilización del currículum, expande los recursos del aula haciendo accesibles materiales de estudio, compartir información, consulta a colegas o expertos, foros de discusión, exploración y simulación.

Es importante señalar que las TIC no constituyen una panacea para la solución de los problemas educativos y mucho menos resolverán por sí solas las debilidades del proceso de enseñanza aprendizaje, es indispensable un cambio de actitud de los docentes quienes tienen en sus manos la definición de la calidad del egresado, mayor responsabilidad del discente y la intervención de las autoridades universitarias al respecto.

La Comisión de Tecnología e Información del CRUV ha tomado la iniciativa de ofrecer a los estamentos universitarios y la comunidad en general una serie de publicaciones en formato impreso y digital, con el propósito de orientar, motivar, brindar información, servir de apoyo y guía a los interesados en obtener beneficios y ventajas de las nuevas tecnologías. Agradecemos a los autores los aportes realizados.

Prof. Diego Santimateo

En esta edición:

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA. <i>Profesor Noé Villarreal</i>	2
EL USO DE PUBLICACIONES EN LA WEB COMO REFERENCIA EN ARTÍCULOS CIENTÍFICOS DE PUBLICACIÓN NACIONAL. <i>Profesor José Him</i>	4
VERBALISMO DE LA IMAGEN. <i>Profesor Elías Bonarge Castillo Delgado</i>	5
LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN Y SU INCORPORACIÓN A LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA. <i>Profesor Ángel Batista</i>	6
LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE ASISTIDOS MEDIANTE EL COMPUTADOR EN LA EDUCACIÓN BÁSICA. <i>Profesor Raúl Dutari</i>	8
EVOLUCIÓN DE LAS APLICACIONES DE LAS NTIC EN LA EDUCACIÓN.MATEMÁTICA. <i>Profesor Isidro Cheng</i>	11
TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y SU APLICACIÓN EN LAS EMPRESAS. <i>Profesor Felipe Barsallo</i>	14
ENFOQUE DE APRENDIZAJE APLICABLE EN WEBQUEST. <i>Profesor Diego Santimateo</i>	15
CARÁCTER SOCIAL Y SOLIDARIO DE LA VIRTUALIDAD CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA. <i>Profesor José Espinoza</i>	18
COMO SELECCIONAR RECURSOS ELECTRÓNICOS DE CALIDAD. <i>Profesora Giannina Núñez</i>	19
CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA EN BÚSQUEDA DE SU RACIONALIDAD ÉTICA. <i>Profesor José Espinoza</i>	24
ALFABETIZACIÓN DIGITAL—UN PROBLEMA DE TODOS. <i>Lic. Nancy Rangel</i>	27
EXCEL, MÁS QUE UNA HOJA DE CÁLCULO. <i>Profesora María Zeballos</i>	28
SITIOS WEB RECOMENDADOS. <i>Profesor Diego Santimateo</i>	32

PROFESOR	DIEGO SANTIMATEO	Presidente
PROFESOR	ABDIEL RODRÍGUEZ	
PROFESOR	ÁNGEL BATISTA	
PROFESOR	ELÍAS CASTILLO	
PROFESOR	FLORENCIO PUGA	
PROFESORA	GIANNINA NÚÑEZ	
PROFESOR	ISIDRO CHENG	
PROFESOR	JOSÉ ESPINOZA	
PROFESOR	LIONEL LÓPEZ	
PROFESOR	NOÉ VILLARREAL	
PROFESOR	RAÚL DUTARI	

Con la Revista Tecno-Praxis queremos brindar la oportunidad del intercambio de ideas, sugerencias, opiniones y conocimientos relativos al uso adecuado y pertinente de las nuevas tecnologías, con el propósito de orientar, motivar, brindar información, servir de apoyo y guía a los interesados en obtener beneficios y ventajas de las mismas.

Levantamiento de Texto: Lic. Nancy Rangel
Diseño Gráfico: Profa. María Zeballos

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Experiencias con el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), en la Escuela de Geografía del Centro Regional Universitario de Veraguas (CRUV)

Prof. Noé Villarreal Serrano

Maestría en Geografía con énfasis en Sistemas de Información Geográfica
 Especialista en Geografía Aplicada
 Especialista en Docencia Superior
noevs@hotmail.com

RESUMEN

La tecnología de los Sistemas de Posicionamiento Global, mejor conocida por sus siglas "GPS" (en inglés), ha tenido un gran impacto en las actividades que desarrollan diversas disciplinas científicas cuyos campos de estudio están ligados a la superficie terrestre, como son la Geodesia, la Topografía, la Geografía y la Cartografía. De éstas, las tres primeras ramas del conocimiento humano, tienen en común, el estudio de los problemas referentes a la determinación precisa de puntos sobre la superficie terrestre, la forma y dimensiones de la Tierra y la orientación sobre la misma. La Geografía ha incorporado al "GPS", como una de las Tecnologías de la Información Geográfica, ya que a través de estos, se resuelve de manera más ágil el problema básico e inicial de sus investigaciones, como es la determinación de la posición geográfica de objetos y fenómenos presentes en la superficie terrestre, para luego emprender los pasos subsiguientes en el intento de explicar las razones de la presencia e interacciones de esos mismos fenómenos.

INTRODUCCIÓN

A partir del lanzamiento al espacio del SPUTNIK, se comprobó que la órbita de un satélite se puede determinar midiendo el desplazamiento Doppler de sus radio señales y que, a la inversa, si se conoce la órbita del satélite, se puede determinar la posición de un receptor en tierra, aire o mar utilizando las mismas mediciones Doppler.

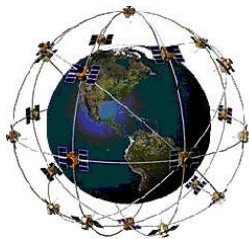


Figura N°1. Red de 24 satélites del Sistema de Posicionamiento Global GPS de NAVSTAR

Los primeros satélites aplicados a levantamientos geodésicos y a la navegación de buques de movimiento lento fueron los de la serie denominada TRANSIT, que entraron en operación a inicios de la década de 1960.

En 1973, el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, comenzó el desarrollo del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) de NAVSTAR, el cual cuenta actualmente con una constelación de 24 satélites en órbitas de 12 horas, ubicados a una altitud de 20,000 Km., inclinados a 55° del Ecuador terrestre, distribuidos en seis planos orbitales, igualmente espaciados y a razón de 4 satélites en cada uno de ellos.

La gran contribución de estos satélites a la navegación y a la Geodesia, consiste en que ahora se puede determinar en forma precisa la posición geográfica (latitud, longitud y elevación), de puntos estáticos y dinámicos, siempre que se tengan receptores en el sitio. Además, se ha abaratado considerablemente

En este sentido, lo que venimos a decir es que... “el profesor se va a convertir en un **diseñador de situaciones de aprendizaje** y de una situación que deberá girar en torno al estudiante y a que éste adquiera los conocimientos previstos, y por tanto el aprendizaje. En otros términos, el profesor se convertirá en un facilitador del aprendizaje desde la perspectiva de que lo importante no será el entorno en que se produzca, sino que él mismo se encuentre a disposición del estudiante para que éste llegue a aprender. Como señalan Harasim y otros, en los contextos de formación en red, el papel del profesor, a diferencia de la actividad tradicional de la clase, está centrado en el alumno y requiere un papel diferente del profesor, más cercano al ayudante que al encargado de impartir lecciones”. (Cabero, 2000).

Por otra parte, se debe indicar que, quizás no exista una diferencia tan profunda en cuanto a la incorporación de las NTICs a las actividades humanas, sociales y comerciales entre las sociedades del Norte y Europa, pero sí se observa un marcado nivel de avance en el uso de estas tecnologías en instituciones educativas del sector privado y del público en relación con las sociedades latinoamericanas.

Éste es el caso patético de universidades como la de Panamá, la cual, a pesar de que invaden el País, en su vida social y comercial, las más modernas y variadas “tecnologías de punta”, se mantiene reglada por el uso exclusivo de la modalidad presencial en su docencia universitaria. En contextos sociales como éstos, prima realizar esfuerzos de experiencias docentes y proyectos innovadores, en donde se enriquezca la **presencialidad** con nuevas estrategias y medios didácticos que incorporen las N.T.I.Cs a la docencia del nivel superior.

Esta complementariedad de lo presencial con la a distancia(“on-line”, virtual, redes) utilizando medios como “e-mail”, foros, web y teleconferencia (audio y vídeo conferencia) podrán hacer la diferencia en la calidad de la educación universitaria y preparar el camino para su **virtualización**.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Área, M. (2000): “Las redes de ordenadores en la enseñanza universitaria”, en García A y otros. **Didáctica Universitaria**. La Muralla, S.A. Madrid.
2. Cabero, J. (2000): “Las nuevas tecnologías de la información y comunicación: Aportaciones a la enseñanza, en Cabero.J, y otros (coord.) **Nuevas tecnologías aplicadas a la educación**. Síntesis educación. Madrid.
3. Cabero, J. (2001): “La sociedad de la información y el conocimiento: transformaciones tecnológicas y sus repercusiones en la educación”, en Blázquez F. (Coord.) **Sociedad de la información y educación**. Madrid: Junta de Extremadura.
4. Gisbert M. (2000): “**El siglo XXI, hacia una sociedad del conocimiento**” en Cabero J. Martínez.
5. F. y Salinas J. **Medios audio visuales y nuevas tecnologías para la formación en el siglo XXI**. Eduted y D.M. Marcia.
6. Harasim y Otros (2000): **Redes de aprendizaje**. Barcelona: Cedis
7. Liquari, L. (1995): “Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en el marco de los viejos problemas y desafíos educativos”, en Litwin, L. **Tecnología educativa: políticas, historia y propuestas**. Paidós educador. Buenos Aires:
8. Martínez F. (2000): “A dónde vamos con los medios”, en **Nuevas tecnologías aplicadas a la educación**. Madrid: Síntesis Educación.
9. Martínez F. (2001): “El profesorado ante las nuevas tecnologías 2, en Blázquez F. (Coord.). Sociedad de la información y educación. *Madrid*: Junta de Extremadura.
10. Martínez, F. (2002): “Universidades virtuales”, en Salinas J. y Batista A. **Didáctica y tecnología educativa para una universidad en un mundo digital**. Panamá: Universidad de Panamá.
11. Silvio J. (2000): “**La virtualización de la universidad ¿Cómo transformar la educación superior con la tecnología?**” Caracas: IESAIC/UNESCO

LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE ASISTIDOS MEDIANTE EL COMPUTADOR EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

Prof. Raúl Enrique Dutari Dutari

Maestría en Ciencias de la Computación

Especialista en Informática Aplicada a la Educación

Licenciado en Matemática

radutari@yahoo.es

RESUMEN

En este artículo se realiza un recuento de las teorías del aprendizaje más relevantes que sustentan a la enseñanza – aprendizaje asistida por computadora, resaltando la importancia de la educación individualizada. Adicionalmente, se especifican las situaciones de aprendizaje donde se deben utilizar las computadoras, así como aquellas donde no se deben utilizar. Finalmente, se recalcan los 7 pilares del éxito de la enseñanza – aprendizaje asistida por el computador.

INTRODUCCIÓN

Durante la Segunda Guerra Mundial (1939-1945) se creó uno de los inventos que ha revolucionado a la civilización. Se trata de la computadora. En menos de 60 años ha permitido que el hombre realice una gran cantidad de tareas con asombrosa exactitud y a gran velocidad gracias a la magia del procesamiento electrónico de los datos. En particular, la aplicación de las computadoras en los procesos de enseñanza – aprendizaje se ha vendido como la panacea para lograr el aprendizaje individualizado, tan pregonado por las teorías de aprendizaje más modernas.

Sin embargo, en muchos lugares donde se han instalado estos sistemas, no se ha logrado los resultados esperados. Dentro del ambiente no conocedor del tema, se siente la perspectiva de que: “es una inversión que hay que realizar porque es la tendencia mundial, pero su aprovechamiento completo está mayormente en manos de los jóvenes”. Así, muchos docentes no se sienten comprometidos en el dominio cabal de estas tecnologías y su aplicación en sus roles profesionales y personales.ⁱ

Este artículo tiene como **objetivo principal**, ofrecer a la audiencia algunas pautas esenciales sobre como se deben aplicar las nuevas tecnologías de la comunicación y la información (NTIC) en los entornos educativos, para lograr el mejoramiento real de los procesos de enseñanza – aprendizaje, tanto en los estudiantes como en los docentes.

EL COMPUTADOR Y EL APRENDIZAJE.

El computador es una máquina que puede ser utilizada de manera muy diversa. No en balde, Alan Turing (1912-1954) en su ensayo “*Sobre números calculables*”², demostró que es una máquina universal, capaz de ser programada para realizar una infinidad de tareas disímiles.

Desde los inicios de la era de la información, los estados y las empresas han invertido ingentes cantidades de dinero, tiempo y esfuerzo para desarrollar e implementar mecanismos para optimizar los procesos de aprendizaje. Estas acciones se han realizado independientemente del costo de estas tecnologíasⁱⁱ, y con resultados muy dispares.

El problema principal que se presenta es: bajo qué principios pedagógicos se debe fundamentar la aplicación de las computadoras en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

TEORÍAS DEL APRENDIZAJE QUE SUSTENTAN LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE ASISTIDA POR EL COMPUTADOR.

La manera en que el niño aprende ha sido objeto de intensos debates y es materia común en todas las carreras que tienen algún componente pedagógico.

Se admite universalmente en los círculos pedagógicos que no existe una única teoría del aprendizaje de aplicación universal en todos los casos. Sin embargo, los estudiosos del tema han podido determinar que un grupo básico de ellas es aplicable significativamente a los procesos de enseñanza – aprendizaje asistido por computadora. Las más relevantes son⁵:

- ☑ **El desarrollo cognitivo de Jean Piaget:** que nos permite evaluar la ubicación académica de un estudiante, en relación con las expectativas de desarrollo cognitivo, fundamentadas en las variables edad y madurez intelectual.
- ☑ **El constructivismo social de Lev Vigostky:** que concibe al aprendizaje como un proceso cooperativo y colaborativo de construcción activa de conocimientos, en ambientes lo más próximos que se pueda a la realidad.
- ☑ **El conductismo de B. F. Skinner:** es el enfoque que se ha utilizado con mayor frecuencia porque es el más fácil de aplicar (conceptos tales como: estímulo – respuesta, reforzamiento y aprendizaje programado, son fácilmente aplicables a los ambientes informatizados). Sin embargo, frecuentemente se abusa de este enfoque.

Es nuestra opinión que los ambientes de aprendizaje automatizados se deben fundamentar en una mezcla cuidadosamente balanceada de, al menos, las tres teorías de aprendizaje previamente señaladas, para así asegurar que el proceso de aprendizaje se realizará en el momento oportuno, y con un adecuado equilibrio de los conocimientos teóricos y prácticos.

La mayoría de los errores que se cometen cuando se implementan los programas de enseñanza asistida por computador, se enfocan en términos de que carecen de un sustento teórico – práctico adecuado (se implementa la tecnología por implementarla, sin responder a una finalidad concreta).

IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN INDIVIDUALIZADA.

El talón de Aquiles de la gran mayoría de las teorías de aprendizaje modernas se presenta cuando se habla del concepto de “Educación Individualizada”.

Normalmente, en las escuelas promedio, el número de estudiantes por clase suele ser muy elevado como para que la mayoría de los docentes puedan aplicar realmente la educación individualizada⁵.

No se debe perder de vista que la escuela triunfa o fracasa en su labor socializante, en la medida en que ayuda a sus alumnos a alcanzar su potencial como seres humanos plenos. Cada alumno que fracasa en la escuela, es un individuo que debe enfrentar a la sociedad utilizando un armamento menos eficiente que los que culminan sus estudios satisfactoriamente.

i El perro viejo no aprende trucos nuevos (proverbio popular).

ii Sumamente onerosas al inicio de los años setenta, y actualmente, al alcance de la clase media.

Sin embargo, la tecnología informática se está refinando y abaratando de costo lo suficiente como para que el computador pueda empezar a asumir las tareas de estímulo y retroalimentación del aprendizaje del alumno, con el profesor coordinando las acciones que realizan estos equipos sobre sus alumnos.

Ahora, hay ciertas tareas que pueden ser desempeñadas por el computador, en tanto que hay otras que no deben ser desempeñadas por ellas.

¿CUANDO SE DEBE USAR EL COMPUTADOR EN LAS CLASES?

Aunque no es indispensable, con las tecnologías actualmente disponibles, es posible desarrollar ambientes de aprendizaje ricos en experiencias enriquecedoras para el estudiante, cuando se presenta alguna de las situaciones que se plantea a continuación:

- Cuando se desea que el profesor adapte las circunstancias del aprendizaje, para ajustarlas a las necesidades individuales del alumno.
- Cuando se desea que el estudiante pueda controlar efectivamente su propio ritmo de aprendizaje.
- Cuando se desea que los estudiantes desarrollen las habilidades de redacción.
- Cuando se desea que los estudiantes desarrollen sus capacidades de razonamiento lógico – analítico.
- Cuando se desea que los estudiantes desarrollen experiencias en situaciones que en la vida real conllevarían altos niveles de riesgo para su integridad física.

¿CUÁNDO NO SE DEBE USAR EL COMPUTADOR EN LAS CLASES?

Por otro lado, existen una serie de situaciones bien tipificadas, donde resulta contraproducente la aplicación de tecnologías informáticas en las experiencias educativas, cuando se presenta alguna de las situaciones que se plantea a continuación:

- No se debe utilizar el computador cuando se desarrollan aprendizajes puramente pasivos (no interactivos).
- El computador no debe eliminar la necesidad de escribir de forma crítica (copiar y pegar mecánicamente).
- El computador no puede suplantar la habilidad y experiencia del profesor.
- El uso del computador no exime al docente de su responsabilidad al preparar sus clases cuidadosamente.
- El computador no debe ser utilizado como un niño.
- El computador no debe ser utilizado exclusivamente como un aparato electrónico para pasar la página.

¿CÓMO HACER QUE LOS PROFESORES UTILICEN EFICIENTEMENTE ESTAS TECNOLOGÍAS?

Para que los docentes puedan estar adecuadamente capacitados en el uso oportuno de las NTIC, se requiere que se cumplan, al menos, parcialmente, los siguientes supuestos:

- Los profesores deben disponer del tiempo suficiente para preparar adecuadamente sus clases, incluyendo el tiempo utilizado en la administración académica.
- Los profesores deben estar en un proceso de capacitación y actualización de conocimientos constante.
- Los profesores requieren de un adecuado apoyo técnico y logístico para utilizar exitosamente las NTIC en el currículo.

Es evidente que, en el medio ambiente nacional, estos supuestos se cumplen de manera muy relativa. Esta situación compromete el éxito de la utilización eficiente de las NTIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje a nivel local.

LOS SIETE PILARES DEL ÉXITO DE LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE ASISTIDA POR EL COMPUTADOR.

A manera de conclusiones, se presentan los siete pilares del éxito de la enseñanza aprendizaje asistida por computador:

1. Es necesario que ha un apoyo activo hacia el proceso, desde los niveles directivos y de administración de los centros educativos.
2. La transición tecnológica se debe realizar de la forma menos autoritaria que sea posible.
3. En cada centro educativo debe existir un núcleo de profesores informatizados, que apoyan a sus colegas menos conocedores de la tecnología.
4. Los profesores deben ser los primeros en comprometerse con el proceso de aplicación de la tecnología a los procesos de enseñanza – aprendizaje.
5. Los padres y los alumnos deben participar activamente en el proceso de evolución de los procesos de enseñanza – aprendizaje.
6. Es imperativo que se implemente un programa permanente de capacitación tecnológica dirigido hacia el personal docente y administrativo de los centros educativos.
7. Los profesores deben disponer de la libertad y el tiempo necesarios para reestructurar su currículo en torno a las NTIC.

Los sistemas educativos de nuestras naciones evolucionarán favorablemente, en la medida en que estos principios sean internalizados e implementados en la práctica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Galvis P., Álvaro H. **Ingeniería De Software Educativo**. UniAndes. 1992.
2. Microsoft Corporation. **Biblioteca De Consulta Microsoft Encarta**. Versión 2005.
3. Negroponte, Nicholas. **Ser Digital**. Atlántida. 1995.
4. Papert, Seymour. **Desafío A La Mente: Computadoras Y Educación**. Quinta Edición. Ediciones Galápago. 1985.
5. Poole, Bernad J. **Tecnología Educativa: Educar para la sociocultura de la comunicación y del conocimiento**. Segunda Edición. McGraw-Hill, 1999.

EVOLUCIÓN DE LAS APLICACIONES DE LAS NTIC EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Prof. Isidro Cheng C.

Master Matemática Educativa

Profesor Titular T.C. Matemática Educativa.

Licenciado en Matemática

isidrochen@hotmail.com

RESUMEN

El presente artículo recoge algunos extractos del documento Computadores y Comunicaciones en el Currículo Matemático¹. Nuestro objetivo es el de dar una mirada a las sucesivas transformaciones que las aplicaciones de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación a la enseñanza de la matemática, han experimentado. Para ello recurrimos al planteamiento de Robert Taylor, (1980), quien analiza el énfasis que la comunidad educativa dio al uso de los medios informáticos en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática.¹ Mediante sus Metáforas que orientaron a los creadores de las aplicaciones.

Las aplicaciones de los computadores y las comunicaciones en la educación, particularmente en el ámbito y el aprendizaje matemático, han estado vinculadas al desarrollo de la tecnología. Los usos educativos se inician en la década de los sesenta, con computadores de grandes dimensiones ubicados en pocas universidades e instituciones del mundo desarrollado. Para fines de los setenta, aparecerían en el mercado los primeros microcomputadores y con ellos la posibilidad de aplicar las tecnologías de la información en las escuelas de una gran cantidad de países.

EL COMPUTADOR COMO TUTOR

La época de los grandes computadores coincidió con el auge del diseño de la instrucción programada. Lo que dio origen a los “programas tutor”, que trata al computador como “máquina de enseñanza”. Al actuar como tutor, la pantalla entrega información, le pide al estudiante que responda algún desafío basado en esa información y luego el programa – con diferentes niveles de complejidad y de efectividad – le da un *feedback* al estudiante. De ese modo, en una secuencia diseñada, el alumno recorre los caminos preparados por los autores del programa. Los programas de ejercitación ofrecen secuencias graduadas de ejercicios en un área. Secuencias de sumas de fracciones, por ejemplo, ordenadas según grado de dificultad, en las que el alumno va teniendo información acerca de los resultados de su trabajo. Eventualmente, el programa aclara dudas o resuelve los casos en que el estudiante se equivoca. Es decir, el tutor plantea un *esquema de comunicación intencional* de un mensaje o conjunto de mensajes. Existe una gran variedad de “tutores para aprender matemática. Una tarea pendiente es su clasificación, evaluación y la correspondiente difusión de esa información entre los docentes.

El concepto recibió un nuevo impulso a partir de los años ochenta mediante la aplicación de técnicas provenientes de la Inteligencia artificial: Los “Sistemas Expertos” y los “Tutores Inteligentes”, produjeron una nueva generación de tutoriales, configurados bajo un paradigma constructivista, en los que se incorporaron reglas de actuación que emulan a un tutor humano.

EL COMPUTADOR COMO HERRAMIENTA

Con la planilla electrónica Excel, se modificó el campo de las aplicaciones de la tecnología a la educación. En adelante no es necesario programar para hacer uso de los computadores. Los procesadores actúan ahora como herramientas de propósitos especiales.

¹ Trabajo presentado en la V Reunión de Didáctica Matemática del Cono Sur, 10 al 14 de enero 2000, Universidad de Santiago de Chile. Centro para el Desarrollo de Innovaciones en Educación de la Universidad de Santiago de Chile: www.comenius.usach.cl.

Esta revista se terminó de imprimir y
editar en el Departamento de Servicios
Informáticos del C.R.U. de Veraguas.
Septiembre de 2005.