

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA INTRODUCCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA EDUCACIÓN

Lic. Noelio Vázquez Vargas

noelio@ucp.lt.rimed.cu

RESUMEN

El auge que ha tenido la introducción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la sociedad actual, exige la búsqueda de nuevas alternativas para lograr un óptimo aprovechamiento de estos medios en la solución de problemas docentes educativos. Con el objetivo de elevar la calidad y la eficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje, se instrumentan desde hace algunos años en la educación cubana transformaciones sustentadas en la utilización de las TIC, sin embargo, no se ha logrado aún explotar suficientemente y de manera efectiva las amplias potencialidades de estos medios. En este artículo se describen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) así como su impacto en la sociedad y la educación de las nuevas generaciones.

Palabras Claves: Educación, Entorno de aprendizaje, Era digital, Proceso de enseñanza, aprendizaje, Sociedad de la información y la comunicación, Tecnologías de la información y la comunicación.

SUMMARY

The impact of Information and communication technologies (ICT) on modern society demands to search for new alternatives to get an optimum use of these media to solve teaching and learning problems. With the aim of increasing the

quality and effectiveness of the teaching and learning process, several transformations based on the use of the ICTs have been introduced in Cuban education since some years ago but these wide ICTs strengths have not been sufficiently and effectively used. This article described the Information and communication technologies as well as its impact in modern society and education of new generations.

Key words: Digital era, Education, Information and communication society, Information and communication technologies, Learning environment, Teaching and learning process.

INTRODUCCIÓN

Es un hecho que en el desarrollo alcanzado por la sociedad actual, juegan un papel decisivo los avances científico técnico y el uso generalizado de las potentes y versátiles tecnologías de la información y la comunicación (TIC), dando lugar a lo que se conoce como la sociedad de la información y la comunicación (SIC). Sociedad desarrollada en un contexto socioeconómico globalizador. Su influencia se manifiesta en todas las esferas de la actividad humana pero de manera muy especial en el sector educacional provocando discusiones como la razón de ser de la escuela y demás instituciones educativas, la formación básica que precisamos las personas, la forma de enseñar y de aprender, las infraestructuras y los medios que utilizamos para ello, la estructura organizativa de los centros y su cultura.

La sociedad de la información en general y las nuevas tecnologías en particular inciden de manera significativa en todos los niveles del mundo educativo. Las nuevas generaciones van asimilando de manera natural esta nueva cultura que se va conformando de manera que para ellos el aprendizaje continuo para conocer las novedades que van surgiendo cada día es lo normal. Para otros este proceso es más complejo y requiere de un mayor esfuerzo y adaptación pues se trata de cosas que hoy se hacen de otra forma o simplemente ya no es necesario hacerlas.

Favorecer este proceso que comienza a desarrollarse en entornos educativos como el ámbito familiar y comunitario es responsabilidad de las

instituciones educativas. Corresponde a la escuela acercar a los estudiantes la cultura de hoy, no la cultura de ayer. Por ello es importante la presencia en clase del ordenador, la televisión y el vídeo desde los primeros cursos, como un instrumento más, que se utilizará con finalidades diversas: lúdicas, informativas, comunicativas, instructivas. Como también es importante que esté presente en los hogares y que los más pequeños puedan acercarse y disfrutar de estas tecnologías de la mano de sus padres. Pero además de este uso y disfrute de los medios tecnológicos en la escuela y en la casa, que permitirá realizar actividades educativas dirigidas a su desarrollo psicomotor, cognitivo, emocional y social, las nuevas tecnologías también pueden contribuir a aumentar el intercambio de información entre alumnos y maestros utilizando las posibilidades de las redes informáticas.

En nuestro país, diferentes medios entre los que se encuentran los softwares educativos están hoy a disposición de nuestros alumnos y maestros, la mayoría de ellos diseñados y elaborados en Cuba y existen muchos otros en proyecto que estarán muy pronto a nuestra disposición. Sin embargo su utilización se realiza de forma aislada y espontánea, se requiere de la elaboración y desarrollo de metodologías que contribuyan a su utilización más eficiente en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La aplicación de diferentes instrumentos y técnicas como la observación, la entrevista y la revisión de documentos sobre la utilización de los medios informáticos en el proceso de enseñanza aprendizaje nos permite reflexionar si los objetivos y el modo con que habitualmente empleamos las computadoras en el proceso de enseñanza aprendizaje están aportando los resultados que exigen nuestros sistemas educativos. Creemos que es posible un uso más eficaz de los ordenadores en la educación científica. En este artículo se describen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), su impacto en la sociedad y la educación de las nuevas generaciones.

DESARROLLO

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) Y LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (SIC)

Vivimos tiempos caracterizados por una influencia cada vez mayor de la ciencia y la tecnología sobre la sociedad a escala mundial, todo esto nos ha permitido entrar al nuevo milenio en lo que se ha dado en llamar "la era de la información" y muchos aseguran que formamos parte de la "sociedad de la información." Pero, ¿Qué son las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)? ¿Qué entendemos por sociedad de la información y la comunicación (SIC)? ¿Cuáles son las principales características de esta sociedad?

Varias son las definiciones de TIC que podemos encontrar en la bibliografía, por ejemplo, para C. Gómez Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) son *"un conjunto de aparatos, redes y servicios que se integran o se integrarán a la larga, en un sistema de información interconectado y complementario. La innovación tecnológica consiste en que se pierden las fronteras entre un medio de información y otro."*

De esta definición se infiere que las NTIC conforman un sistema integrado por:

- Las Telecomunicaciones: representadas por los satélites destinados a la transmisión de las señales telefónicas, telegráficas y televisivas; la telefonía que ha tenido un desarrollo impresionante a partir del surgimiento de la señal digital; el fax y módem; y por la fibra óptica, nuevo conductor de la información en forma luminosa que entre sus múltiples ventajas económicas se distingue el transmitir las señales a grandes distancias sin necesidad de usar repetidores y tener ancho de banda muy amplio.
- La informática: caracterizada por notables avances en materia de hardware y software que permiten producir, transmitir, manipular y almacenar la información con más efectividad, distinguiéndose la multimedia, las redes locales y globales (Internet), los bancos interactivos de información, los servicios de mensajería electrónica, etc.

- La tecnología audiovisual: que ha perfeccionado la televisión de libre señal, la televisión por cable, la televisión restringida (pago por evento) y la televisión de alta definición.

Sin embargo, para muchos investigadores el término “Nuevas Tecnologías” es ambiguo pues algunas de estas tecnologías ya tienen decenios. Ciertamente, lo que pudiera ser nuevo es su uso extenso en el aula o en la enseñanza y la integración que ha hecho que se pierdan las fronteras entre un medio y otro.

De forma similar hay otros que definen las TIC como un conjunto de avances tecnológicos que nos proporcionan la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, que comprenden los desarrollos relacionados con los ordenadores, Internet, la telefonía, los "mas media", las aplicaciones multimedia y la realidad virtual. Estas tecnologías proporcionan información, herramientas para su proceso y canales de comunicación.¹

Otra definición es la que considera que "las TIC se refieren a las tecnologías informáticas pero rigurosamente hablando deben incluir otras tecnologías usadas para la colección, almacenamiento, manipulación y comunicación de la información."²

El nombre dado a este tipo de tecnología está seriamente marcado por aquellos que las han desarrollado, los tecnólogos. Es por ello que nos parece como la definición más acertada aquella que expresa que las tecnologías de la información y la comunicación son: "**... el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizados de la información...**"³

La globalización que en sus inicios se manifestó en el plano económico y financiero se ha trasladado rápidamente a la comunicación con un significativo impacto en la cultura de la sociedad actual, sin embargo los modelos que se

¹ Dr Pere Marqués, CD-ROM, SEPAD Media, 2005.

² Dr. C. Paul Newhouse, A Framework to Articulate the Impact of ICT on Learning in Schools, Western Australian Department of Education, 2002.

³ González A. P, CD-ROM, SEPAD Media, 2005.

han aplicado para su masificación en algunas sociedades son fuertemente criticados y cuestionados en diferentes forum mundiales, debido al la monopolización de los recursos financieros por unos pocos en los mercados internacionales que ponen en peligro hasta la propia existencia de la raza humana.

Alvin Tofler (1980) expresó que estamos asistiendo al surgimiento de una nueva ola de sociedades, fundadas en una diversificación de las fuentes de energía e información.

Se trata, sin dudas, de una sociedad diferente, que nos obligará a contemplar los fenómenos que en ella se desarrollan de manera distinta, no sólo porque estos sean distintos a los actuales, sino porque los procedimientos para aproximarnos a ello serán sin dudas diferentes (Martínez, S. F., 1999).

La Sociedad de la Información presenta algunas características diferentes al resto de las sociedades anteriores. Entre las más significativas podemos señalar las siguientes: La globalización de la economía y el dominio de la información por unos pocos (los más poderosos económicamente), la potenciación de una infraestructura tecnológica, gira en torno a los medios de comunicación y más concretamente de las tecnologías de la información y la comunicación, la aparición de nuevos sectores laborales y la desaparición de otros, la valoración del ritmo del cambio, la interactividad, la complejidad, la inmediatez de productos y resultados, la flexibilidad del trabajo, la inestabilidad laboral, la apuesta por la eficiencia y el progreso.

El fenómeno de globalización de la economía trasciende el plano económico y se manifiesta fuertemente en otras esferas como la cultura, donde se exalta un modelo cultural insostenible que estimula el consumismo y que además nada tiene que ver con nuestras costumbres e historia.

Sin embargo, es la globalización un fenómeno inevitable y necesario, pero la misma debe permitir la construcción de una sociedad superior con menos diferencias y males que la actual, donde se respete la diversidad y no se traten de imponer modelos de vidas egoístas que responden a los intereses de una poderosa minoría que atesora y consume las riquezas de este mundo.

Los acontecimientos que ocurren en cualquier parte del mundo nos impactan inmediatamente. Un ejemplo de ello fue los efectos tras los atentados terroristas del 11 de septiembre a los edificios del World Trade Center en Estados Unidos; las reacciones en la economía, en lo político y en lo militar nos afectaron a todos de una forma u otra.

La difusión de las TIC por todas las esferas y capas de nuestra sociedad se ha producido rápidamente. Este es un proceso continuo debido a la aparición continua de nuevos dispositivos tecnológicos. Los volúmenes de producción y productividad resultados de la optimización de los procesos productivos que hoy se alcanzan y se podrán alcanzar tienen su impacto en los precios de estos productos, disminuyendo sus costos y precios en los mercados, posibilitando la introducción de estas eficientes tecnologías en todas las actividades humanas y en todos los ámbitos socioeconómicos.

El impacto de la SIC en el mundo laboral está dado por la aparición de nuevas ocupaciones, la desaparición y transformación de otras, y la posibilidad que el sujeto desarrolle a lo largo de la vida diferentes empleos. Cuestión que resulta alentadora, sobre todos en países con un alto índice de desempleo. Nuevas modalidades laborales como el teletrabajo, permitirá una flexibilidad temporal-laboral, que evitará los desplazamientos innecesarios y facilitará el acercamiento al mundo laboral de las mujeres y los discapacitados.

LAS TIC EN LA EDUCACIÓN

Revisemos brevemente algunos aspectos del uso de las TIC en la educación. Se puede afirmar que estas tienen cabida en cualquier modelo educativo, pero hay que reflexionar sobre la integración de las TIC en una educación de calidad, y cuáles son sus posibles virtudes y limitaciones. Si el objetivo es desarrollar nuestra docencia de una manera más activa y con mayores recursos didácticos, las TIC lo facilitan.

Desde los primeros momentos cuando las computadoras estuvieron comercialmente disponibles, fueron usadas por diferentes instituciones y maestros. Desde entonces se comenzó a debatir las potencialidades de su uso y a muchos preocupó la concepción que las computadoras desplazarían al

maestro de la misma forma que un robot podría sustituir a un soldador u otro trabajador. Un estudiante con un ordenador podría aprender sin la necesidad del maestro. Hoy aunque estas ideas son mejor comprendidas y las potencialidades de la tecnologías son aún mayores se continúa debatiendo la forma en que estas deben ser usadas y cual debe ser su impacto el proceso de enseñanza aprendizaje.

Inicialmente las computadoras fueron usadas para enseñar programación pero el desarrollo del microprocesador a inicios de la década del setenta del siglo pasado permitió la introducción de costeables microcomputadoras en las escuelas y la relación estudiante computadora disminuyó considerablemente. La aparición de las computadoras y otras aplicaciones tecnológicas en la sociedad incrementaron la preocupación por la necesidad del desarrollo de habilidades informáticas y su alfabetización, esto hizo que muchas escuelas hicieran grandes inversiones y compraran computadoras para satisfacer esta necesidad de la sociedad.

Los años noventa del siglo pasado se pueden considerar como la década del acceso a la comunicación y la información particularmente por el auge y accesibilidad a los servicios de Internet, especialmente el correo electrónico y las páginas Web. Al mismo tiempo los CD-ROM se convierten en el soporte principal para la distribución de paquetes de software desplazando los discos de 3½ pulgadas. Esto ha permitido una la distribución de paquetes de software como enciclopedias, muy baratos y de fácil distribución por lo que los maestros han concentrado su atención en el uso de las tecnologías para perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Sin embargo, desde principios de los años noventa del siglo pasado los maestros han estado particularmente preocupado pues consideran que muy poca de las potencialidades de los ordenadores para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje han sido explotadas a pesar de la instalación de muchos de estos medios en las escuelas. Hoy las computadoras en las escuelas son utilizadas fundamentalmente para el desarrollo de habilidades informáticas (educación tecnológica) y como un medio de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje (tecnología educativa).

Muchos han tratado de establecer una relación directa entre el uso de las TIC y los resultados del aprendizaje, sin embargo la mayoría de los investigadores plantean que nunca habrá un vínculo directo pues en el aprendizaje influyen múltiples factores entre los cuales se encuentra el entorno de aprendizaje y las TIC solo son solo un elemento de este entorno de aprendizaje. Los estudios que han tratado de identificar dicho vínculo les ha sido imposible aislar el efecto del resto de los elementos del entorno de aprendizaje.

Salomon (1994) justifica este resultado planteando que es imposible estudiar "el impacto del uso de los ordenadores en ausencia de otros factores", ni asumir que "un factor afecta los resultados independientemente del resto".

La aspiración es insertar el uso del ordenador en el entorno de aprendizaje antes que tratar de aislar su efecto en el aprendizaje, (DeCorte, 1990).

El informe de una investigación realizada en Reino Unido revela que no hay una relación consistente entre el promedio de TIC usadas en una asignatura dada en una etapa o estado determinado y su aparente efectividad o incremento de los resultados.⁴

El uso de las computadoras tiene que ver con los métodos de uso de la tecnología para crear entornos y situaciones de aprendizaje. Si el fin es satisfacer las necesidades educativas de los alumnos y la sociedad en general, lo más importante es el resultado global, no si estos son más efectivos con o sin computadoras. Por lo tanto en la implementación de las TIC es necesario comenzar por decidir cuáles son las necesidades educativas de los estudiantes, escuela o comunidad.

Para lograr estos resultados los maestros podrán contar con una larga tradición de teorías docentes, su propia experiencia y el conocimiento de la situación educativa (características de los escolares) para tomar decisiones acerca de cómo debe ser el entorno de aprendizaje y qué iniciativas requiere el proceso de enseñanza aprendizaje. Finalmente los maestros podrán identificar qué problemas están asociados con la provisión de estos entornos de

⁴ Dr. C. Paul Newhouse, The Impact of ICT on learning and teaching, Western Australian Department of Education, December, 2002

aprendizaje y qué iniciativas o tecnología son apropiadas para resolver estos problemas.

Aún cuando no es posible establecer un vínculo directo entre los resultados del aprendizaje y el uso de las TIC, múltiples investigaciones a lo largo de los últimos treinta años demuestran que se obtiene un impacto positivo cuando estos medios son usados apropiadamente. Por ejemplo:

Como promedio, los estudiantes que usaron una instrucción basada en los ordenadores obtuvieron un 64% en las pruebas comparado con un 50% de los alumnos de escuelas sin ordenadores. (Schacter, 1999).

Un programa sobre el desarrollo de habilidades centrado en el uso del ordenador implementado en Virginia Occidental fue más efectivo en el aumento de los resultados de los estudiantes que:

- (1)** la reducción alumno por aula de 35 a 20 estudiantes.
- (2)** el aumento del tiempo de instrucción.
- (3)** a través de viejos programas tutoriales.

Mann et al., 1999.

Por otro lado, es posible afirmar que existe una relación bilateral entre las TIC y el currículo. Las TIC pueden ser utilizadas para conducir el currículo pero al mismo tiempo pueden cambiar el contenido del currículo. El impacto de las TIC en el currículo se puede ver en el sistema de conocimientos, en los métodos y procedimientos.

Por ejemplo, el volumen de conocimiento crece rápidamente, ampliamente abastecido por la eficiencia de las TIC, mientras al mismo tiempo las TIC proporcionan herramientas de fácil acceso al conocimiento. La tecnología misma ha añadido un gran volumen de conocimiento. Las habilidades y el conocimiento requerido por la sociedad actual es diferente que en tiempos anteriores. Ahora se necesita un estudiante con una cultura general integral, con un conocimiento general, flexible y procedimental en lugar de un estudiante con conocimientos específicos sobre un tema o área.

La mayoría de los maestros consideran positivo el impacto de las TIC en el currículo. Con el uso de las TIC los estudiantes pueden usar materiales de

investigación elementales y ser motivados a resolver problemas reales y desarrollar múltiples habilidades intelectuales. Así el uso de las TIC influye en ambos, el " Qué " y el "Cómo" del currículo.

A pesar que el impacto será evidente en casi todas las disciplinas, el grado varía sustancialmente de una disciplina a otra. Sin embargo, algunas investigaciones demuestran que hay más variación debido a los maestros que al área del currículo (Becta, 2002). También se afirma que hay un gran impacto en Matemática y Ciencias.

Hay cuatro características distintivas de las computadoras las cuales tienen una implicación clara en su utilización en el aula: la programación lógica, el control interactivo, los gráficos y el audio, y el procesamiento de información. Existen muchas formas de explotar estas características para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje, mejorar los resultados e incrementar la productividad. El grado de aplicación de cada una de ellas dependerá de una serie de variables tales como la edad y las características personales del estudiante, las características del entorno de aprendizaje, y la naturaleza del contenido del currículo.

VENTAJAS DE LA UTILIZACIÓN DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN DE LAS NUEVAS GENERACIONES

Dentro de las múltiples ventajas de la utilización de las TIC en la educación de las nuevas generaciones que se pudieran citar, se pueden resaltar las siguientes:

Investigación de la realidad y construcción del conocimiento

Las TIC permiten a los estudiantes investigar más exhaustivamente el mundo. Ellos pueden acceder fácilmente a diferentes fuentes de información a las cuales podrían acceder a través de los sistemas de redes. Las tecnologías les permitirán una retroalimentación, pulir sus conocimientos, construir el nuevo conocimiento y transmitirlos desde la escuela a otros escenarios extraescolares de esta forma los conocimientos serán más profundos y amplios.

Aprendizaje activo y evaluación real

En muchas situaciones de aprendizaje es difícil mantener los estudiantes lo suficientemente activos. Ciertos estudiantes son frecuentemente pasivos, pasan mucho tiempo escuchando o leyendo. Es bien conocido que cuando los estudiantes son más activos y aprenden por si mismo, los resultados de aprendizaje son superiores, su compromiso con el currículo aumentan pues se les ofrece la oportunidad de crear su propia información y expresar su propias ideas. Los softwares pueden ser usados para proporcionar a los estudiantes experiencias de aprendizaje donde puedan interactuar con el sistema computarizado. Alternativamente los softwares podrían apoyar actividades donde los estudiantes interactúen con otras personas presentes o a través de la red. En todos los casos el estudiante está más implicado en el proceso de enseñanza aprendizaje y las actividades responden mejor a sus necesidades. El uso de los servicios en línea para apoyar el aprendizaje activo a través la oferta de forum para la retroalimentación y reflexión han promovido profundas explicaciones por parte de los estudiantes. El uso de las TIC frecuentemente motiva el aprendizaje activo y por tanto resultados de evaluación más confiables.

Comprometer los estudiantes mediante la motivación

La naturaleza interactiva y multimedia de los sistemas computarizados ha permitido a los productores de software crear productos cada vez más estimulantes. Muchos estudios revelan que a los estudiantes les gustan usar los ordenadores y es más probable el desarrollo de actitudes positivas hacia su aprendizaje y hacia ellos mismos cuando usan el ordenador que cuando no lo utilizan (Schacter, 1999). Los sistemas computarizados ofrecen la posibilidad de crear un amplio rango de experiencias de aprendizaje interesantes. Esto ayuda a mantener el interés e interesar una más amplia variedad de estudiantes (Cradler & Bridgforth, 2002). La naturaleza interactiva y multimedia de los productos pueden ser usados para lograr una mejor fijación de los conceptos e ideas. Los estudiantes pueden ser fácilmente abastecidos de información y experiencias dentro de una gran variedad de contextos.

Proporción de herramientas para incrementar la productividad de los estudiantes

En el pasado los estudiantes pasaban mucho tiempo haciendo tareas repetitivas y de bajo nivel, especialmente competente a la escritura, el dibujo y el cálculo. Las repeticiones innecesarias de tareas sencillas son ineficientes, no motiva y oscurece el propósito real de la actividad de enseñanza aprendizaje. Muchas aplicaciones del ordenador proporcionan las herramientas de ayuda a los estudiantes para que estos cumplan rápidamente con estas tareas de bajo nivel de modo que ellos puedan concentrar su atención en el propósito de la actividad. Los procesadores de texto, los paquetes gráficos, las bases de datos, las hojas de cálculo, y otros softwares apoyan el trabajo de los estudiantes en este sentido. El uso de estas herramientas puede ayudar a los estudiantes a resolver problemas que anteriormente podrían haber sido considerado muy difíciles para ellos. Los estudios demuestran que los estudiantes frecuentemente aprenden más en menos tiempo, de tal manera que su productividad aumenta cuando se usa el ordenador adecuadamente (Schacter, 1999).

Proporción de herramientas para apoyar alto nivel de razonamiento

Hay un incremento del número de softwares los cuales pueden ser usados para el desarrollo de habilidades intelectuales tales como la aplicación, análisis y síntesis. Las herramientas pueden ser usadas en el análisis de datos, la presentación de datos, vincular los datos o información, presentar información en diversas formas, simular entornos y condiciones, y comunicar los resultados. Esto permitirá a los maestros diseñar una serie de actividades que contribuirá a desarrollar el pensamiento lógico de los estudiantes. Los sistemas computarizados proporcionan una amplia variedad de situaciones emotivas en las cuales los estudiantes pueden desarrollar y aplicar las habilidades intelectuales y ofrece oportunidades de desarrollar un conocimiento más profundo.

Aumento de la independencia del estudiante

Los sistemas computarizados son cada vez más usados para proporcionar experiencias de aprendizaje cuando y donde son necesarias. Esto proporciona

a los estudiantes una mayor independencia no solamente en relación a cuándo y dónde ellos aprenden sino también en relación a qué aprenden (Cradler & Bridgforth, 2002). No es necesario que todos los estudiantes hagan lo mismo al mismo tiempo. Los maestros pueden proporcionar a los estudiantes el acceso a softwares que les permitan seleccionar diferentes experiencias de aprendizaje. El grupo no tiene que ser tratado como un solo grupo. Individuos o grupos de estudiantes reflexionan en diferentes temas independientemente del maestro. Las TIC pueden ser usadas para crear archivos de reflexiones y evaluación.

Aprendizaje colaborador y cooperativo

Los investigadores plantean que el uso de las TIC propicia un aprendizaje cooperativo entre los estudiantes dentro y más allá de la escuela y una mayor interacción entre los estudiantes y el maestro (Réginald Grégoire inc. et al., 1996).

Atención a las diferencias individuales

En las situaciones tradicionales de aprendizaje no es posible ofrecer a cada estudiante un instructor que atienda sus necesidades de aprendizaje. Los sistemas computarizados ofrecen la posibilidad de desarrollar softwares los cuales simulan el papel de este instructor. Los softwares tutoriales inteligentes pueden usar información acerca de los estudiantes para recomendar secuencias o secciones de un tutorial para el estudiante. La idea es que el software permite al maestro ofrecer una educación que se ajuste a las necesidades e intereses de los estudiantes. El uso de los servicios de redes informáticas y el Internet es frecuentemente utilizado para ofrecer programas más individualizados.

Superar una incapacidad física

La variedad de software disponible ofrece la oportunidad a los estudiantes minusválidos de involucrarse en las mismas actividades de aprendizaje como otros estudiantes. Teclados y ratones modificados ayudan a estudiantes extremadamente minusválidos en el uso de diferentes softwares.

¿Qué roles deben desempeñar los estudiantes y profesores con la introducción de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje?

El maestro tendrá un importante papel en la dirección del aprendizaje de los estudiantes propiciando el cambio hacia una participación cada vez más activa de los estudiantes, apoyados en el uso del ordenador. El proceso de enseñanza aprendizaje no debe transcurrir ni bajo el completo control del maestro ni bajo el completo control del alumno el cual puede acceder al criterio de diferentes expertos mediante el uso de las TIC para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje, sino que debe existir un equilibrio entre el papel que le corresponde a cada uno en el control de este proceso.

Es una necesidad que el estudiante sea el protagonista principal del proceso de enseñanza aprendizaje por lo que el maestro debe ser el vehículo para el aprendizaje y no el centro de este. El maestro debe convertirse en un facilitador, debe convertirse en un modelo y no un experto en todo. El maestro debe propiciar un aprendizaje cooperativo, involucrando a todos sus estudiantes en la solución de problemas reales.

Este cambio de rol exige al maestro apropiadas habilidades comunicativas y de dirección. Por ejemplo, las instrucciones (orales y escritas) deben ser claras y precisas de forma tal que los estudiantes no tengan que llamar al maestro regularmente para solicitar ayuda. Adecuadas tareas deben ser orientadas individualmente a los estudiantes, reglas para el trabajo en grupo se deben establecer para la interacción con otros estudiantes y el equipamiento tecnológico. Ambos, hardware y software deben estar disponibles cuando los estudiantes lo necesiten. La evaluación requiere que el maestro dedique un mayor tiempo a la atención individualizada de los estudiantes (interacción uno a uno) y tener habilidades en la interpretación del rendimiento de los estudiantes (oral y escrita)

El papel de los estudiantes es también muy importante, existe un cambio necesario de responsabilidad por el aprendizaje. El estudiante asume más responsabilidad por su aprendizaje, esto no quiere decir que el maestro no tiene responsabilidad. El maestro proporciona una organización dentro de la cual los estudiantes puedan aprender. Lo cual significa asignar tareas, realizar preguntas, formular problemas, proporciona recursos, establecer reglas para el trabajo individual y en grupo. Organizar el proceso de enseñanza aprendizaje utilizando ordenadores exige mucho de los estudiantes. Para los estudiantes

esto puede ser un nuevo enfoque de aprendizaje en el cual deben ganar confianza y destreza, lo cual requiere el desarrollo de habilidades como la toma de decisiones, la interpretación y ejecución de las instrucciones del maestro y más responsabilidad por el aprendizaje. Los estudiantes necesitarán además habilidades para determinar y evaluar su propio aprendizaje. Por ejemplo, el aprendizaje autodirigido mediante la computadora generalmente emplea más el uso de instrucciones visuales que verbales. Por consiguiente, los estudiantes requieren de un alto grado de comprensión y concentración.

CONCLUSIONES

Esta breve incursión en el campo de las TIC y la enseñanza de las ciencias nos ha permitido concluir que:

- ↘ La era digital ha puesto a nuestra disposición como docentes una gran diversidad de recursos, muchos de ellos inimaginables hace algunos años, sin embargo, el proceso de asimilación e integración en la docencia es lento, pero ascendente, y progresará a un mejor ritmo en las situaciones donde las ventajas educativas sean favorables.
- ↘ Aún cuando no es posible establecer un vínculo directo entre los resultados del aprendizaje y el uso de las TIC, muchas investigaciones coinciden que si se usan adecuadamente se obtiene un impacto positivo.
- ↘ A pesar que el impacto es evidente en casi todas las disciplinas, hay más variación debido a los maestros que al área del currículo. Sin embargo, muchas investigaciones coinciden que hay un gran impacto en Matemática y Ciencias.
- ↘ Si compartimos el paradigma histórico-cultural de la educación, es fácil ver que la confección y utilización de programas informáticos para conducir el aprendizaje no contribuirá de manera absoluta a desarrollar la educación científica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ayala E. L., y otros, IV Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias y IX Taller Internacional sobre la enseñanza de la Física, L. Habana, Cuba, 2006.
2. Dra. Castellanos S. B., Metodología de la Investigación Educativa: la encuesta y la entrevista en la investigación educativa, ISP. E. J. Varona, C. Habana, Cuba, 1998.
3. Dra Castellanos S. B., Investigación Educativa: Nuevos escenarios, nuevos actores, nuevas estrategias, ISP. E. J. Varona, C. Habana, Cuba, 1998.
4. CD-ROM, SEPADMedia, 2005.
5. Dr. Newhouse, P., The impact of ICT on learning and teaching, Western Australian Department of Education, 2002, Artículo.
6. Dr. C. Newhouse P., Dr. Trinidad S., y Dr. Clarkson B., Quality Pedagogy and Effective Learning with Information and Communications Technologies (ICT), Western Australian Department of Education, 2002, Artículo.
7. Dr. Newhouse, P., A Framework to Articulate the Impact of ICT on Learning in Schools, Western Australian Department of Education, 2002, Artículo.
8. VI Seminario Nacional para educadores, MINED, Noviembre 2005.
9. www.ua.es/dfa/agm, TIC en la enseñanza de las Ciencias Experimentales, Departamento de Física Aplicada, Universitat d'Alacant, 2001.