

1.4

LOS RETOS ACTUALES DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN LA EDUCACIÓN

THE CURRENT CHALLENGES OF THE TECHNOLOGIES OF THE INFORMATION AND THE COMMUNICATIONS IN THE EDUCATION

Autora: MSc. Yanelis Díaz Núñez

Correo: yanelisdn82@gmail.com

Institución: Facultad de Ciencias Pedagógicas, UNAH, Cuba

Coautores: MSc. Arlenis Martínez Ortega

Correo: arlenim@unah.edu.cu

Institución: Facultad de Ciencias Pedagógicas, UNAH, Cuba

MSc. Anayen Reyes González

Correo: anayen@unah.edu.cu

Institución: Facultad de Ciencias Pedagógicas, UNAH, Cuba

Localidad: Mayabeque, Cuba

Resumen

El presente trabajo aborda las potencialidades de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) se pueden convertir en herramientas de gran ayuda para el proceso de enseñanza – aprendizaje para los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación en la especialidad Matemática. Las exigencias del progreso científico-técnico y social que se piden a la calidad de la enseñanza y la educación, hacen necesario el perfeccionamiento de la Educación Superior en las carrera, años, disciplinas y asignaturas por tanto la utilización de nuevas formas y métodos de enseñanza y medios técnicos tiene que tenerse en cuenta durante la confección de los planes del trabajo metodológico en sus niveles de tratamiento metodológico. Por tal razón se propone como objetivo general del presente trabajo: Fundamentar los retos actuales de las TIC en la educación superior desde una perspectiva de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Las TIC brindan la posibilidad de elevar la eficiencia del proceso de enseñanza – aprendizaje y la calidad de éste, haciendo del mismo una experiencia más activa, además permiten abordar los problemas educativos desde puntos de vista que anteriormente no se habían contemplado con una nueva dinámica.

Palabras clave: Ciencia, Tecnología, Sociedad, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Abstract

The present work approaches the potentialities of the Technologies of the Information and the Communications (TIC) they can become tools of great help for the teaching process - learning for the students of the career of Licentiate in Education in the Mathematical specialty. The demands of the progress scientific-technician and social that are requested to the quality of the teaching and the education, they make necessary the improvement of the Superior Education in the career, years, disciplines and subjects therefore the use in new ways and teaching methods and technical means have to be kept in mind during the making of the plans of the methodological work in their levels of methodological treatment. For such a reason he/she intends as general objective of the present work: To base the current challenges of the TIC in the superior education from a perspective of Science, Technology and Society. The TIC offers the possibility to elevate the efficiency of the teaching process - learning and the quality of this, making of the same one a more active experience, they also allow to approach the educational problems from points of view that previously had not been contemplated with a new dynamics.

Keywords: Science, Technology, Society, Technologies of the Information and the Communications

Métodos, materiales y resultados

En la historia de la humanidad, los avances tecnológicos fueron en parte responsables de las modificaciones en los procesos de los más diversos campos de la actividad humana, lo que ha traído consigo cambios en las actitudes socio-culturales de los pueblos.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) exige cada año un mayor grado de utilización, lo cual va dejando de ser algo novedoso y espectacular para convertirse en una realidad integrada a la vida del hombre. Este desarrollo conduce a la formación de profesionales para tiempos de cambio.

En Cuba, se han generado nuevas políticas de acuerdo con los desafíos que impone el siglo XXI. En los lineamientos estratégicos para la informatización de la sociedad cubana, se plantea que la formación de profesionales capacitados para desarrollarse en estas nuevas condiciones deviene en una tarea básica de la Universidad, debido a que:

(...) Cuba debe enfrentar el desarrollo informático a partir de una estrategia definida que le permita aprovechar tal potencial en la evolución armoniosa de su sociedad. Es ampliamente conocido que las tecnologías de la información constituyen el elemento principal para el aumento de la competitividad industrial y un componente básico, junto con la capacidad gerencial del logro de la eficiencia económica, sin la cual nuestra sociedad no podrá alcanzar su objetivo máximo de equidad con desarrollo (...).

(CITMA, 2000). La formación de profesionales capacitados para desarrollarse en estas nuevas condiciones deviene en una tarea básica de la Universidad.

La informatización de la educación se resume en la transformación cualitativa de los procesos sustantivos de dicha Educación mediante el empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, alcanzando una posición destacada en la Informatización de la Sociedad, niveles superiores de integración, colaboración en redes y de formación y superación del capital humano, lo que implica una amplia utilización de la computación, para la formación de profesionales altamente eficientes, capaces de usar esa tecnología y lograr con ello una cultura informática para la solución de los problemas más acuciantes de la sociedad actual.

Consecuente con este desarrollo de las TIC en el proceso de perfeccionamiento de los planes de estudio se señala desde el Plan D que uno de los objetivos formativos generales que los estudiantes deben alcanzar que es el de: Aplicar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como medio del proceso docente-educativo, atendiendo a las necesidades y problemas pedagógicos que se presentan en la escuela, las tendencias actuales de su utilización en la educación, la política del Ministerio de Educación al respecto y el desarrollo tecnológico disponible lo que se ratifica en la estrategia curricular del empleo de las TIC y en las indicaciones metodológicas del Plan E. Lo que impone un reto para estudiantes y profesores. (Plan de estudio E, carreras de Ciencias Pedagógicas, 2016)

Las potencialidades de las TIC se pueden convertir en herramientas de gran ayuda para el proceso de enseñanza – aprendizaje, brindándoles a los docentes posibilidades de trabajos atractivos, y potencialmente innovadoras, incluso se pudiese pensar en desarrollar actividades que, sin su existencia, hubiese sido imposible programar.

Las exigencias del progreso científico-técnico y social que se piden a la calidad de la enseñanza y la educación de las nuevas generaciones, hacen necesario el perfeccionamiento de la Educación Superior en las carrera, años, disciplinas y asignaturas por tanto la utilización de nuevas formas y métodos de enseñanza y medios técnicos tiene que tenerse en cuenta durante la confección de los planes del trabajo metodológico en sus niveles de tratamiento metodológico. Lo anteriormente expresado permite declarar como **objetivo general** del presente trabajo: Fundamentar los retos actuales de las TIC en la educación superior desde una perspectiva de Ciencia, Tecnología y Sociedad.

Discusión de resultados

1.1. Los estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad

Los estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) desde una concepción marxista, dialéctico-materialista apuestan por la existencia de importantes interacciones entre ellos, condicionadas histórica y socialmente. El análisis del impacto social de los resultados de la ciencia y la tecnología exige, por sus dimensiones actuales y futuras, promover el conocimiento y la participación pública de los ciudadanos en las decisiones que orientan su desarrollo.

Diferentes autores se han referido a la ciencia y la tecnología por su uso a nivel social, como expresara Gabriel García Márquez: "La idea de que la ciencia sólo concierne a los científicos es tan anticientífica como es antipoético asumir que la poesía sólo concierne a los poetas"(s/p). Se ratifica esta idea en Cuba tiene la oportunidad de "hacer ciencia" un investigador de Biotecnología, un médico desde su hospital, un ingeniero o un profesor en cualquiera de sus niveles. Esto también lo garantiza el Estado desde su Carta Magna en el artículo 39 inciso e.

La sistematización realizada con relación a la ciencia a partir del criterio de autores como: Martí (1893), Ortiz (1969), Bernal (1954), Kuhn (1982), Barnes (1995), Castro (2005), Pérez (2006) y Núñez-Jover (2007), entre otros, que han brindado tratamiento a este término. La ciencia es tan antigua que es difícil ofrecer una caracterización breve y precisa de lo que entendemos por ciencia. La razón por la cual es posible apreciar tantas facetas diferentes de la ciencia es porque ella constituye un fenómeno complejo cuyas expresiones históricas han variado considerablemente: "(...) por eso las definiciones de ciencia resultan escurridizas y a veces inalcanzables". (Núñez- Jover, 2007, s/p)

La ciencia (del latín *scientia* 'conocimiento') es un sistema ordenado de conocimientos estructurados. Los conocimientos científicos se obtienen mediante observaciones y experimentaciones en ámbitos específicos. A partir de estos, se generan preguntas y razonamientos, se construyen hipótesis, se deducen principios y se elaboran leyes generales y sistemas organizados por medio de un método científico (DRAE, 2006).

La ciencia considera y tiene como fundamento las observaciones experimentales. Estas observaciones se organizan por medio de métodos, modelos y teorías con el fin de generar nuevos conocimientos. Para ello se establecen previamente unos criterios de verdad y un

método de investigación. La aplicación de esos métodos y conocimientos conduce a la generación de nuevos conocimientos en forma de predicciones concretas, cuantitativas y comprobables referidas a observaciones pasadas, presentes y futuras.

Fernando Ortiz, que se destacó en todas las ramas del saber definió a la ciencia "...como lo único que cambia la verdad. La ciencia no está segura, pero es el único camino que puede ofrecer una hipótesis de seguridad" (Ortiz, 1969, s/p).

Por su parte cita Núñez-Jover a J. D. Bernal (1954), que plantean refiriéndose a una definición de Ciencia, que:

(...) mucho más provechosa que una formulación breve era una enumeración del conjunto de los rasgos que tipifican el fenómeno en cuestión y expuso que la ciencia debe ser entendida como: institución, método, tradición acumulativa de conocimiento, factor principal en el mantenimiento y desarrollo de la producción y una de las influencias más poderosas en la conformación de las opiniones respecto al universo y el hombre. (Núñez- Jover, 2007,)

Como refiere Núñez-Jover la ciencia no es solamente la que se hace en el laboratorio, tiene diversidad de expresiones en toda la vida laboral, educacional, de las relaciones sociales y de la industria, así se manifiesta sus nexos con la sociedad. Supone la búsqueda de la verdad o al menos un esfuerzo en favor del rigor y la objetividad, por lo que se asume este criterio.

Tan diversas como las definiciones de ciencia son las existentes sobre tecnología este término ha sido tratado por autores como: González, López y Luján (1996), Agazzi (1996), García (2007), Núñez- Jover (2007).

El término tecnología: del griego *tecné* (arte u oficio) y *logos* (conocimiento) es un conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. Lenguaje propio de una ciencia o de un arte. Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto (DRAE, 2006).

Por su parte García (2007) expresó que la tecnología: "(...) es tanto la actividad de búsqueda de aplicaciones a los conocimientos científicos existentes, o proceso de desarrollo tecnológico, como resultado de ese proceso: el paquete de conocimientos que integran una aplicación dada"(, s/p).

Para Núñez-Jover la tecnología la entiende como: "(...) prácticas sociales que involucran formas de organización social, empleo de artefactos, gestión de recursos, están integrados en ecosistemas dentro de los cuales establecen vínculos de interdependencias con diversos componentes de los mismos" (Núñez Jover, 2007, s/p).

Esta acepción asimila la tecnología a ciencia aplicada o tecnociencia, válido para las que se refieren a saberes científicos la cual asumen las autoras. Constituye un error frecuente denominar tecnología a la tecnología informática, la tecnología de procesamientos de información por medios artificiales, entre los que se incluyen, pero no de modo excluyente, a las computadoras u ordenadores.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) constituyen el resultado de la convergencia de la ciencia y la técnica .Labañino y del Toro en el 2001 plantea que las **TIC** 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" (Labañino y del Toro, 2001, s/p).

Durante el desarrollo de la historia, el hombre ha procurado garantizar y mejorar sus condiciones de vida con un mayor conocimiento del mundo que le rodea y dominio del mismo, así ha desarrollado la ciencia, es innegable la estrecha relación entre ciencia y sociedad, la primera es uno de los factores esenciales del desarrollo social y la sociedad, "(...)la situación de las grandes mayorías se deteriora y el proclamado cambio educativo, científico y tecnológico se retrasa cada vez más respecto a las necesidades de los pueblos". (Núñez- Jover, 2007, s/p).

La principal finalidad de las tecnologías es transformar el entorno humano, el natural y el social, para adaptarlo mejor a sus necesidades y deseos. Los juicios éticos respecto a las tecnologías no son aplicables en cuanto a considerarlas "buenas" o "malas, sino al uso que se hacen de ellas.

Si las definiciones de ciencia y tecnología son complejas y difícilmente abarcables en unas pocas páginas, la de sociedad añade nuevas complicaciones. Muchos autores han definido este término como son: Ayala (1947), Giner (1969), Luhmann (1991).

Para Luhmann (1991), es:

La sociedad no incluye todas las acciones sino sólo las mutuamente comunicativas, y tampoco es una mera suma de todas las interacciones sino otro tipo de sistema. Su

base no es la presencialidad, como en el sistema de interacciones, ni la pertenencia de los miembros como en la organización, sino la capacidad de comunicación entre ausentes. Sus límites se encuentran dónde acaba su capacidad de acceso a otros y la comprensibilidad de comunicación". (s/p)

El desarrollo de la tecnociencia ha propiciado que hoy la sociedad exista como sociedad mundial, tal como sostiene Luhmann, donde la relación entre el hombre y su técnica va cambiando constantemente a partir del desarrollo de la ciencia. Este tipo de sociedad sería imposible sin técnica y los miembros de la misma son conscientes de ello.

Según el diccionario de la Lengua Española, sociedad es: "Conjunto de individuos que comparten una cultura, y que se relacionan interactuando entre sí, cooperativamente, para formar un grupo o una comunidad" (DRAE, 2006, s/p).

La sociedad actual es una sociedad que vive inmersa en un mundo donde prácticamente todo lo que nos rodea es de alguna manera un producto de la ciencia y la tecnología. Desde la perspectiva cubana, la historia y la sociología de la ciencia y la tecnología, encuentran el punto de comunión para cualquier interpretación de la cadena ciencia- tecnología-sociedad- desarrollo sobre la cual se plantean las cuestiones relativas a los problemas sociales generados desde esas formas de la actividad social en América Latina y Cuba, que considera al desarrollo como su eje central.

1.2. Las TIC en la Educación

Hoy día, el desarrollo creciente de las tecnologías y de las redes de telecomunicación, acompañado de la promesa de nuevos adelantos, obligan a los profesionales de la educación a la utilización de estas herramientas modernas, no solamente para aprender a manipuladas, sino también para liderar los procesos de adaptarlas e integrarlas en los diferentes contextos y ambientes educativos.

La introducción de nuevas tecnologías de la información en la formación de profesionales requiere de una reflexión y un análisis profundo, de parte del docente, sobre las condiciones pedagógicas, los requerimientos y las implicaciones de la integración de dichos recursos en la enseñanza.

La educación, en opinión de Alfonso (1997) ha tener en cuenta las TIC, pues : "Tiene tres retos: un reto tecnológico, un reto pedagógico y un reto social"(s/p). Por eso, las TIC no es más que las tecnologías ya existentes del mundo de la comunicación concentradas en los

nuevos avances relacionados con la computación, lo cual ha producido una nueva forma de comunicación de información dando mayores oportunidades al desarrollo social y pedagógico.

La introducción de las TIC como objeto de estudio en la educación cubana señaló la necesidad del desarrollo de metodologías para la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje. Al ser incluidos en el currículo de diferentes niveles de enseñanza, alcanzan un alto valor educativo si se tiene en cuenta el empleo de una metodología adecuada que propicie, en particular, el desarrollo de conocimientos y en general la formación de la personalidad del educando.

La implementación de las TIC no es un fin en sí, sino un medio posible para hacer que la enseñanza sea más eficaz, considerando el número de horas disponible y los objetivos que tenemos que lograr. Eso nos obliga a considerar seriamente qué medio elegimos, en qué momento y para qué.

Con el advenimiento de las redes de computadoras y la tecnología multimedia, el papel de las TIC en la educación en general, como apoyo al proceso de enseñanza - aprendizaje se ha convertido en un tema de relevancia para muchos profesores e investigadores que propicia la necesidad de introducir cambios en el modo de actuación del profesorado en el sistema educacional actual. Estos cambios en el profesorado son:

- Guiar a los alumnos en el uso de las bases de información y conocimiento así como proporcionar acceso a los alumnos para usar sus propios recursos.
- Potenciar que los alumnos se vuelvan activos en el proceso de aprendizaje autodirigido, en el marco de acciones de aprendizaje abierto, tal como ya se ha señalado.
- Asesorar y gestionar el ambiente de aprendizaje en el que los alumnos están utilizando los recursos de aprendizaje. Tienen que ser capaces de guiar a los alumnos en el desarrollo de experiencias colaborativas, monitorizar el progreso del estudiante; proporcionar feedback de apoyo al trabajo del estudiante; y ofrecer oportunidades reales para la difusión del trabajo del estudiante.
- Acceso fluido al trabajo del estudiante en consistencia con la filosofía de las estrategias de aprendizaje empleadas y con el nuevo alumno-usuario de la formación descrito.

Gracias a las herramientas basadas en las TIC y al número creciente de recursos educativos disponibles, los profesores pueden ofrecer una orientación individual y personalizada a los estudiantes. La utilización de medios como audio, video, contextos auténticos y experiencias reales ayuda a los estudiantes a asimilar estilos de aprendizaje diferentes de acuerdo con sus necesidades. De ahí el impacto que tienen las TIC sobre el entorno del estudiante:

- Acceso a un amplio rango de recursos de aprendizaje. Deben tener acceso a una variedad de recursos de información incluyendo bibliotecas, bases informáticas, programas de software, paquetes multimedia, expertos en contenido, y a otros sistemas de comunicación.
- Control activo de los recursos de aprendizaje. El alumno debe poder manipular activamente la información, debe ser capaz de organizar información de distintas maneras, elaborar estructuras cognitivas más complejas que la simple respuesta a pantallas previamente diseñadas. En definitiva, poseer destrezas para usar las herramientas de información y poder acceder a las mismas.
- Participación de los alumnos en experiencias de aprendizaje individualizadas. Basadas en sus destrezas, conocimientos, intereses y objetivos. Debe entenderse que instrucción individualizada no significa instrucción aislada, sino instrucción adaptada a las necesidades específicas de cada alumno.
- Acceso a grupos de aprendizaje colaborativo, que permita al alumno trabajar con otros para alcanzar objetivos en común para maduración, éxito y satisfacción personal. Este tipo de actividades no deben limitarse a un aula concreta, centro o comunidad. A través de telecomunicaciones estos proyectos pueden incluir alumnos en distintas localidades y escuelas, proporcionando, así, una visión más universal e intercultural.
- Experiencias en tareas de resolución de problemas (o mejor de resolución de dificultades emergentes mejor que problemas preestablecidos) que son relevantes para los puestos de trabajo contemporáneos y futuros.

Se debe siempre hacer énfasis en promover la utilización de estas tecnologías en aras de mejorar las formas de motivación y apoyo a los estudiantes en las clases, pero no a hacer dependencia absoluta de ellos.

Retos actuales de las TIC en la educación:

- Asimilar las reflexiones y cambios teóricos importantes a la luz de las actuales posiciones teóricas acerca del aprendizaje.
- Modificar las formas tradicionales de enseñar y aprender.
- Entre las claves fundamentales para el éxito está lograr que el aprendizaje se convierta en un proceso natural y permanente para estudiantes y profesores. Es necesario aprender a usar las tecnologías y usar las tecnologías para aprender.
- Si se tiene en cuenta que las TIC no garantizan con su sola presencia el éxito pedagógico, es necesario diseñar con mucho más cuidado el programa educativo donde será utilizada.
- Es un deber ineludible de los docentes definir y contextualizar las TIC en el sector educativo.

Las TIC se han convertido en un recurso nuevo para la educación, por lo que, para poder beneficiarnos de todo su potencial en el proceso de aprendizaje, es necesario reflexionar acerca de cómo aprovecharlo de la mejor manera. Es un error pensar que con el simple hecho de tener una computadora, ya se puede aprender todo; lo que sí se puede decir es que este aparato nos brinda la oportunidad de tener acceso a mucha información y que con ello, se puede tener acceso a la construcción del aprendizaje, sin embargo las TIC, en los procesos de aprendizaje, ofrecen varias ventajas. A continuación, se presentan algunas de ellas:

- Interés y motivación
- Interacción y actividad continua
- Gran diversidad de información
- Programación del aprendizaje
- Desarrollo de la habilidad para la búsqueda y selección de información
- Aprendizaje a partir de los errores
- Aprendizaje cooperativo
- Desarrollo de habilidades para el uso de la tecnología

Por lo general, se puede importar un texto electrónico, sonido, imagen o vídeo y proveerlos de ejercicios interactivos y *feedback* enfocado. En algunos sistemas, se puede proveer el material de base, ya sea o no auténtico, de audio. Muchas veces también es posible

consultar directamente diccionarios, enciclopedias y otros sitios. El sistema ofrece al profesor un boletín (resultado, respuestas dadas, tiempo necesario, etc.) de sus alumnos.

La tecnología moderna en la enseñanza tiene muchas ventajas; pero igualmente tiene algunas desventajas, para los cuales hay que estar preparados. Algunos ejemplos son:

- Distracciones
- Pérdidas de tiempo en la búsqueda de la información
- Aprendizajes incompletos y superficiales
- Necesidad de equipos costosos
- Procesos educativos poco humanos
- Cansancio visual y otros problemas físicos
- Problemas de mantenimiento de los ordenadores
- El papel educativo del profesor
- La información es mucho más rápida a través de Internet, sin embargo, puede ser buena y mala, o sea que la calidad de la información no siempre es óptima.
- Puede que muchos estudiantes no tengan acceso a las computadoras fuera del contexto escolar.

La educación es un sector que puede ser muy beneficiado con estas tecnologías. Los diversos estudios de psicología de la educación han puesto de manifiesto las ventajas que presenta la utilización de medios audiovisuales en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Ventajas de las TIC en la educación

- El docente como un facilitador del proceso de obtención del conocimiento
- El papel del docente es controlar, evaluar y profundizar para marcar nuevas rutas de aprendizaje.
- Creación de espacio para la reflexión en torno a los procesos de E-A con uso de tecnología
- Creación de un espacio de trabajo colaborativo y en grupo
- Difusión de información de interés relacionadas con las TE (congresos, jornadas, seminarios, convocatorias, etc.)
- Intercambio de experiencias y conocimientos relacionados con el diseño, explotación y evaluación de medios de enseñanza
- Tiempo de ahorro para el maestro

- Flexibilidad de tiempo para el estudiante

En resumen, las TIC pueden aportar grandes posibilidades a la enseñanza destacándose la posibilidad de favorecer una atmósfera atractiva para el aprendizaje. Otro elemento que se debe tener en cuenta es la necesaria intervención de los profesores y los estudiantes sobre el uso de estas tecnologías para el aprendizaje y de las diferentes variables y decisiones didácticas que se deben tomar para el uso de esta. Para lograr esta intervención se necesita de un profesor preparado para afrontar los retos de estos tiempos, capaz de organizar su aplicación y desarrollo dentro de cauces pedagógicos y didácticos. El éxito del uso de estos medios dependerá enteramente del aprovechamiento que el profesor pueda hacer.

1.3. Uso de las tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC) en la Matemática

Las TIC ofrecen acceso a todo tipo de información sobre cualquier tema y en cualquier formato; instrumentos para procesamiento de datos; interactividad, almacenamiento de grandes cantidades de información en soportes cada vez más pequeños y, por lo tanto, de más fácil transporte; canales de comunicación inmediata, sincrónica y asincrónica tanto para difundir información como para contactarse con cualquier persona mediante páginas Web, correo electrónico, sitios de foro, chat y servicios de mensajería.

El empleo de las TIC en el PEA de la Matemática se divide, principalmente, en dos vertientes: el desarrollo de software específicos en sus diferentes denominaciones (Computer Assisted Instrucción, Computer Assisted Learning) y el de herramientas computacionales (Derive, Mathematic, Maple).

Lo planteado anteriormente comprende los llamados recursos informáticos. Por recursos informáticos se entiende según Escalona M, 2007: “ el conjunto de software que permiten procesar, manipular, almacenar, transmitir, visualizar e interactuar con diferentes informaciones relacionadas con contenidos de las asignaturas de una o diferentes áreas del conocimiento; así como el hardware que los soporta”

El empleo de estos sistemas a la ciencia pedagógica requiere formatos como son los hipertextos, multimedias o páginas web. Diferentes especialistas en Matemática e Informática como Torres, P, (1997), Aguilera y Valido (1998), Villanueva (2005), entre otros, han tratado el uso de las TIC en el PEA de la Matemática, pues ofrecen más importancia a los sistemas

en sí mismos que a las formas didácticas a utilizar, por lo que no existe consenso de cómo utilizar estos recursos para lograr la efectividad del PEA de la Matemática.

No obstante se considera que los recursos informáticos a utilizar no son los que marcan la diferencia sino las actividades planificadas por el profesor en su interrelación y que serán desarrollados por los estudiantes. Para ello se necesita considerar tres aspectos importantes: la mediación pedagógica de esos recursos, la motivación para su utilización y el papel que desempeñan en la didáctica.

Entre los programas y herramientas de las TIC que se utilizan en el PEA de la Matemática están el Derive, los graficadores Graphmatica, Geogebra, entre otros. Un ejemplo de cómo se pueden emplear las TIC aparece en el anexo 1.

En la actualidad, y con motivo de la implementación del plan de estudio E, en la modalidad de curso por encuentros (CPE), se introdujo la asignatura Matemática Básica, la cual no contaba con libro de texto básico, por lo que fue necesario confeccionar un libro en forma de manual que sirviera para ese fin e insertarlo como bibliografía digital en la plataforma interactiva para profesores y estudiantes MOODLE (Modular Object Orient Dynamic Environment). Además en los momentos en que se redacta esta investigación de coordina con la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI) y con la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona” cómo adecuar dicho manual a sistemas androides para Tablet o teléfonos móviles que cuenten con estos sistemas.

Conclusiones

- Los cambios en la sociedad es lo que ha permitido ir avanzando en la ciencia y la tecnología de ahí que se puede afirmar que hoy en día es razonable planear, impartir o investigar procesos educativos considerando el uso de las microcomputadoras y las tecnologías de la información.
- Las TIC brindan la posibilidad de elevar la eficiencia del proceso de enseñanza – aprendizaje y la calidad de éste, haciendo del mismo una experiencia más activa, además permiten abordar los problemas educativos desde puntos de vista que anteriormente no se habían contemplado con una nueva dinámica.
- Las tecnologías juegan un papel muy importante en la obtención del conocimiento y avance del aprendizaje que tributa al desarrollo del pensamiento creador y a un alto

desempeño de los estudiantes siempre que sean bien utilizadas, bajo un buen profesor que siga desempeñando su rol de educador, orientador de un proceso de desarrollo humano.

Referencias Bibliográficas

- Adell, J. (2019). Internet en el aula: las WebQuest. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. [En línea] No. 17. [Fecha de consulta: 26/09/2019]. Recuperado de: http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec17/adell_16.ahtm>.
- Bernal, J.D. (1986). *Historia social de la ciencia. La ciencia en la Historia*. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales.
- Colectivo de autores (2016). *Plan de estudio E, carreras de Ciencias Pedagógicas*. Cuba: Comisión Nacional de Carrera, Ministerio de Educación Superior.
- GENER, E. (2000). *Elementos de Informática Básica* [ectal]. Ciudad de La Habana, Cuba: Ed. Pueblo y Educación.
- Jungk, W. (1985). *Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática*. Ciudad de La Habana, Cuba: Ed. Pueblo y Educación.
- Labañino, C. (2001). *Multimedia para la Educación cómo y con qué desarrollarlo*. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Núñez, J. (2007). *CTS en contexto: La construcción social de una tradición académica*. Ciudad de La Habana, Cuba: Félix Varela.
- Núñez, J. (2007). *La ciencia y la Tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. Ciudad de La Habana, Cuba: Félix Varela.
- Ramírez, E. C. (2014). *Recursos computacionales para la enseñanza aprendizaje de la matemática en la educación superior*. UCLV, Santa Clara, 21pp.
- Rodríguez, R. (2000). *Introducción a la Informática educativa* [ectal]. Pinar del Río, Cuba: Ed. Universidad Hermanos Saiz.
- UNESCO (1996). *Informe mundial sobre la ciencia*. Madrid, España: Santillana, Ediciones UNESCO.
- Valdés, R. (1996). *La Historia de la Informática y la Enseñanza de las Ciencias*. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.