

## **Relación Ciencia-Tecnología-Producción en la formación de conceptos matemáticos / Relationship Science-Technology-Production in the formation of mathematical concepts**

Miraida Ferras-Ferras; Ismael Tamayo-Rodríguez; Yoneisy Pérez-Utria

**País:** Cuba

### **RESUMEN**

Aborda la relación ciencia-tecnología-producción y el aprovechamiento de las potencialidades del empleo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) al servicio de la producción de conceptos matemáticos como conocimientos esenciales y necesarios para la estructuración del aprendizaje. Se fundamenta el proceso de producción de conocimientos matemáticos, a partir de los imperativos del desarrollo social, que convierten el estudio y perfeccionamiento de esta ciencia en una necesidad formativa para la creación de un sujeto capaz de vincular su capacidad de conocer a la posibilidad de hacer y transformar su entorno con la aplicación creadora de conceptos matemáticos.

### **PALABRAS**

CIENCIA;  
PRODUCCIÓN;  
COMUNICACIONES;  
PROCESO

### **CLAVES:**

TECNOLOGÍA;  
INFORMACIÓN;  
EDUCACIÓN;  
ENSEÑANZA

### **ABSTRACT**

It addresses the science-technology-production and utilization of the potentialities of the use of Information Technology and Communications (ICT) in the production of mathematical concepts and skills essential and necessary for the structuring of learning. Process underlying the production of mathematical knowledge, based on the imperatives of social development, which make the study and development of this science in a training need for the creation of a subject capable of linking its ability to meet the possibility of and transform their environment with the creative application of mathematical concepts.

**KEY WORDS:** SCIENCE;  
TECHNOLOGY; PRODUCTION;  
INFORMATION; COMMUNICATIONS;  
EDUCATION; EDUCATION  
LEARNING PROCESS; PROFESSOR;  
KNOWLEDGE.

APRENDIZAJE; PROFESOR;  
CONOCIMIENTO.

## **INTRODUCCIÓN**

El uso de la Tecnología Educativa necesita enfrentar la tendencia a minimizar el lugar de las personas y tecnologizar las relaciones humanas, que enajena al sujeto de su esencia social, para estimular el interés por la sociedad de consumo. De este modo, el desarrollo del conocimiento científico deviene vía factible para modificar esta situación mediante la argumentación del valor de la formación de una cultura general integral en relación con la posible solución a los problemas de la humanidad, donde las ciencias exactas y en particular la Matemática contribuyen a demostrar la posibilidad de construir un mundo mejor en el que la distribución de las riquezas favorezca el crecimiento de las virtudes humanas.

Para el logro de este empeño las ciencias deben estar al servicio de la humanidad y contribuir a dotar a las personas de conocimientos acerca de la importancia de la distribución y empleo racional de los recursos apoyados en la Matemática, desde la comprensión de la relación naturaleza-sociedad, así como, promover una mejor calidad de vida en un ambiente sano y sostenible que permita satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin poner en peligro la existencia de las futuras.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se revisaron planes y programas de estudio, así como otras literaturas sobre el tema. Además se utilizó computadora, televisor, vídeo, impresoras y soportes digitales. Dichos materiales permitieron profundizar en el conocimiento del tema y socializar los resultados en diferentes escenarios.

Entre los métodos empleados se encuentran: la observación participante, la entrevista en profundidad, el análisis y crítica de fuentes, hermenéutico, análisis y síntesis, la inducción y deducción e histórico- lógico, para constar el estado del problema, interpretar los textos y extraer las inferencias necesarias en la valoración de los resultados del proceso investigativo.

## **RESULTADOS DEL TRABAJO**

La educación en los inicios del siglo XXI está abocada a enfrentar el reto de los profundos cambios que inciden en la economía, en la política, en el orden militar y en el sistema de relaciones internacionales en general. Reto que implica la adaptación de los sistemas educativos, a las nuevas condiciones que impone el desarrollo de la Revolución Científico Técnica y la globalización neoliberal que impulsan los centros de poder imperialista.

Las intenciones hegemónicas imperiales tropiezan, en este siglo XXI, con nuevas proyecciones hacia el desarrollo como la integración de América Latina desde la Alternativa Bolivariana para las Américas, proyecto impulsado por Cuba y Venezuela, y acogido positivamente por Ecuador, Bolivia y Nicaragua en el que ya participan otros países. En dicho proyecto por primera vez se privilegia el desarrollo social, y la educación de las amplias masas se convierte en la primera deuda a saldar para incidir en el desarrollo, hecho que marca un cambio de época en la región.

Ante las realidades referidas, la educación no puede desarrollarse con métodos y técnicas rudimentarias. Está abocada a aprovechar las Tecnologías Educativas como parte importante del desarrollo de la Ciencia y la Innovación para sostener la búsqueda de alternativas dirigidas a crear un modelo de persona que protagonice el crecimiento sostenido y estable hacia una sociedad de equidad y justicia para todos, donde la producción de conocimientos, dé respuesta a los principales problemas de la sociedad.

“Las actividades de popularización de la ciencia y la tecnología persiguen que éstas constituyen una componente central de la cultura, la conciencia social y la inteligencia colectiva” (Declaración de Santo Domingo, 1999).

El uso de la Tecnología Educativa necesita enfrentar la tendencia a minimizar el lugar de las personas y tecnologizar las relaciones humanas, que enajena al sujeto de su esencia social, para estimular el interés por la sociedad de consumo. De este modo, el desarrollo del conocimiento científico deviene vía factible para modificar esta situación mediante la argumentación del valor de la formación de una cultura general integral en relación con la posible solución a los problemas de la humanidad, donde las ciencias exactas y en particular la Matemática contribuyen a demostrar la posibilidad de construir un mundo mejor en el que la distribución de las riquezas favorezca el crecimiento de las virtudes humanas.

Para el logro de este empeño las ciencias deben estar al servicio de la humanidad y contribuir a dotar a las personas de conocimientos acerca de la importancia de la distribución y empleo racional de los recursos apoyados en la Matemática, desde la comprensión de la relación naturaleza-sociedad, así como, promover una mejor calidad de vida en un ambiente sano y sostenible que permita satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin poner en peligro la existencia de las futuras.

El desarrollo científico y tecnológico está regido por una clara intencionalidad social que resulta de la convergencia de intereses y objetivos de la sociedad en la cual se origina y desarrolla. La intencionalidad se manifiesta también en la utilización de la tecnología como un instrumento para implementar la voluntad de cambio o modificación de estructuras y procesos sociales, económicos y naturales.

Pérez Tamayo considera a la ciencia "(...) una actividad humana creativa cuyo objetivo es la comprensión de la naturaleza y cuyo producto es el conocimiento, obtenido por medio de un método científico, organizado en forma deductiva y que aspira a alcanzar el mayor consenso posible" (Citado por Tejeda, 2007).

Para el citado autor la ciencia como actitud establece una diferencia neta entre el hombre y el resto de los animales. Distingue las diferencias profundas entre ciencia y tecnología: "Ciencia es lo que hay que hacer para saber. La tecnología es lo que hay que saber para hacer".

La ciencia supone la búsqueda de la verdad, es ante todo, producción, difusión y aplicación de conocimientos y ello la distingue, la califica en el sistema de la actividad humana. Pero la ciencia no se da al margen, sino penetrada de determinaciones práctico-materiales e ideológico-valorativas, tipos de actividad en las cuales ella también influye considerablemente.

Se coincide con Núñez Jover (2005), al considerar la ciencia vinculada tanto a las relaciones sujeto-objeto como sujeto-sujeto. Las primeras permiten comprender que el juego creativo de la ciencia cobra sentido en la medida que ella refleja realidades que están más allá de sus esquemas conceptuales y, todavía más, los determina en última instancia. Esta imagen de la ciencia ha sido desarrollada, sobre todo, por la metodología del conocimiento científico.

La Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, organismo de cooperación intergubernamental entre los países de lengua española y portuguesa de América Latina y Europa, y el Ministerio de Educación y

Ciencia de España han definido y llevan a cabo, desde 1991, un programa que da atención preferente al desarrollo del currículum de la Matemática y las ciencias experimentales, así como a la elaboración de materiales y a la formación de docentes especializados. Se trata, no sólo de favorecer la formación de los científicos y tecnólogos que el área iberoamericana necesita para su desarrollo, sino también de orientar a las nuevas generaciones hacia la adquisición de una conciencia científica que les permita estar mejor preparados para actuar en un mundo donde cada día adquieren mayor presencia la ciencia y la tecnología.

La palabra tecnología data del siglo XVIII, cuando la técnica, históricamente empírica, comienza a vincularse con la ciencia y se empiezan a sistematizar los métodos de producción. La tecnología surge al enfocar determinados problemas técnicos sociales con una concepción científica y dentro de un cierto marco económico y sociocultural; está íntimamente vinculada con la ciencia, y la complementariedad entre ambas se incrementa cada vez más. Comprende el saber sistematizado y en su accionar se maneja tanto a nivel práctico como conceptual, es decir, que abarca el hacer y su reflexión teórica.

Según Microsoft Encarta (2009), la tecnología es el conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico, es el lenguaje propio de una ciencia o de un arte, así como el conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.

La tecnología es el conjunto ordenado de conocimientos y los correspondientes procesos que tienen como objetivo la producción de bienes y servicios, teniendo en cuenta la técnica, la ciencia y los aspectos económicos, sociales y culturales involucrados. El alcance del término se extiende a los productos resultantes de esos procesos que deben responder a necesidades o deseos de la sociedad y tener como propósito contribuir a mejorar la calidad de vida (Wikipedia, 2005).

Para la tecnología buscar solución a los problemas que se plantean en la sociedad, relaciona la técnica (sus conocimientos, herramientas y capacidad inventiva), con la ciencia (el campo de los conocimientos científicos) y con la estructura económica y sociocultural del medio (las relaciones sociales, las formas organizativas, los modos de producción, los aspectos económicos, el marco cultural, entre otros aspectos). En resumen, se puede decir que la ciencia está asociada al deseo del hombre de conocer, mientras que la técnica y la tecnología lo están a la voluntad del hombre de hacer, para satisfacer sus deseos y necesidades.

Por otra parte, la producción se considera la acción de producir: engendrar, procrear, criar; la suma de los productos del suelo o de la industria, fabricar, elaborar cosas útiles; crear cosas o servicios con valor económico; explicarse, darse a entender por medio de la palabra (Microsoft Encarta, 2009). Es decir, la producción es el resultado de la actividad transformadora de la realidad por el sujeto a partir de las necesidades materiales y espirituales. En este estudio se aborda la producción como resultado de la actividad cognoscitiva que se desarrolla en el campo de la ciencia Matemática.

En la Conferencia Mundial sobre la ciencia celebrada en el año 1999 se destacó la necesidad de que en el siglo XXI, la ciencia se convierta en un bien compartido solidariamente en beneficio de todos, por ser un instrumento para comprender los fenómenos naturales y sociales. A esta le corresponde un papel aún más importante en el futuro, a medida que se conozca la complejidad creciente de las relaciones que existen entre la sociedad y el medio natural.

El conocimiento científico y tecnológico ha adquirido en la actualidad una relevancia nunca antes alcanzada. Es fundamento de la economía, el progreso, la vida diaria y es un elemento integrante de la cultura en la sociedad. La ciencia que impulsa este conocimiento emerge como fuerza productiva directa para garantizar la satisfacción de las crecientes necesidades de bienes y servicios.

Las transformaciones que se operan en la Secundaria Básica cubana, bajo el influjo de las condiciones económico-sociales y los profundos cambios en el orden científico y técnico, se orientan frecuentemente hacia la integración de los conocimientos y el enfoque interdisciplinar en el tratamiento de la materia de enseñanza en las distintas asignaturas del currículo y su ordenamiento.

El aprovechamiento de la tecnología como resultado de la aplicación de la ciencia y la técnica al proceso de producción de conocimientos matemáticos a través de recursos informáticos deviene necesidad del perfeccionamiento del proceso pedagógico.

Para la utilización de la computadora, en particular, en la Secundaria Básica se cuenta con La Colección “El Navegante” que contiene el software “Elementos Matemáticos” diseñado específicamente para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en dicho nivel educativo. Sin embargo, su utilización es aún insuficiente, pues entre otras causas, los docentes no cuentan con la preparación ni las orientaciones suficientes para ello.

Aunque la escuela Secundaria Básica cubana establece como una necesidad la preparación de los docentes, se constatan insuficiencias en relación con el uso de la computadora para la formación de conceptos matemáticos, en procedimientos esenciales como:

- Favorecer un análisis reflexivo que le permita al alumno arribar, por sí solo, a determinadas generalizaciones.
- Brindar la oportunidad a los alumnos para que observen, comparen, valoren e incluso interroguen sin anticipar los razonamientos.
- Desarrollar en los alumnos procedimientos lógicos del pensamiento como: análisis, síntesis, comparación y generalización.
- Identificar conceptos y fundamentar sus propiedades en las acciones fundamentales a realizar durante la clase.
- Recordar propiedades necesarias y suficientes del concepto sin limitarlo a acciones externas que sólo tienen su base en el conocimiento sensorial.
- Trabajar con los problemas y en ejercicios con texto, para contribuir al desarrollo del razonamiento y por tanto, del pensamiento lógico de los escolares.

Estas insuficiencias conducen a que en ocasiones se observe cómo el significado de las operaciones con conceptos matemáticos que debió formarse en los escolares no está totalmente logrado, por ello los estudiantes no pueden llegar a los razonamientos que se necesitan para dar solución a un problema.

Es decir, no se ha logrado que el uso de la Computadora como medio de enseñanza integre diferentes herramientas en el proceso de sistematización de los procedimientos lógicos asociados a la formación de conceptos matemáticos, como necesidad para una mejor integración del sujeto a su contexto, a partir del vínculo de los conocimientos con su participación consciente en la solución de problemas cotidianos.

Desde los anteriores criterios se considera necesario para el desarrollo del conocimiento contribuir a la solución de las insuficiencias en los docentes en el uso del software educativo y otros recursos informáticos, que limitan una adecuada relación ciencia-tecnología-producción en la formación de conceptos matemáticos necesarios para el desarrollo de las diferentes esferas de la vida socioeconómica.

La Revolución Científico Técnica ofrece medios nuevos y más eficaces para intercambiar los conocimientos de las ciencias que hacen progresar la educación y la investigación. Dentro de ella se destacan las TIC, las que constituyen “un conjunto

de aparatos, redes y servicios que se integran en un sistema de información interconectado y complementario donde se pierden las fronteras entre un medio de información y otro” (Labañino y Del Toro, 2001).

En la actualidad y relacionado con la educación, las TIC se convierten en un indispensable medio para perfeccionar el proceso pedagógico. Dada esta realidad, los centros educacionales tienen el reto de prepararse como institución y preparar a los escolares para adaptarse a los cambios de manera rápida y efectiva, por lo que se debe lograr que el aprendizaje se convierta en un proceso natural y permanente para alumnos y maestros. En ello le corresponde un lugar significativo a la producción de conocimientos matemáticos.

Es importante significar que la Tecnología Educativa tuvo sus inicios en la corriente psicológica del conductismo creada por Skinner en 1954, basada en el mecanismo de estímulo-respuesta donde no interesa el proceso que se sigue para llegar a esa respuesta y la relación profesor-alumno prácticamente no existe, ubican en primer lugar a los medios y cuestionan el papel del profesor, se insiste en la tecnificación del proceso y en el profesor como ingeniero de la educación, lo que no se considera prudente en el proceso formativo cubano actual.

En este estudio se considera la Tecnología Educativa como una rama de las ciencias pedagógicas que toma su auge en los últimos veinte años. Incluye no solo los medios audiovisuales sino también otros campos de actividad como la computación, la informática, las telecomunicaciones, la evaluación, así como el análisis sistemático aplicado a la educación. Se entiende como la manera sistemática de concebir, aplicar y evaluar el conjunto del proceso de enseñanza aprendizaje, tomando en cuenta al mismo tiempo, los recursos técnicos y humanos, además de las interacciones entre unos y otros, con miras a alcanzar una forma de educación más eficaz.

Para aprovechar mejor las TIC es importante reconocer que las escuelas no son el único lugar donde aprender. El conocimiento y, por consiguiente, del aprendizaje no son privativos de estas instituciones, con el apoyo de dichas tecnologías, estos pueden convertirse en parte de la vida cotidiana.

El desafío es, crear en las escuelas entornos que propicien el desarrollo de individuos con capacidad e inclinación para utilizar los vastos recursos de estas tecnologías en su propio y continuado crecimiento intelectual y en el desarrollo de



habilidades de modo que los estudiantes se sientan comprometidos con su propio aprendizaje.

Las razones antes referidas revelan la necesidad de aprovechar las posibilidades de las tecnologías para impulsar y perfeccionar los procesos formativos, con vistas a lograr individuos motivados por su aprendizaje y la capacidad de auto superación constante a lo largo de la vida, con el interés de producir nuevos conocimientos. Es decir, la producción de conocimientos matemáticos debe entenderse como una necesidad para el desarrollo de la vida cotidiana por las implicaciones prácticas de esta ciencia.

Al respecto, los docentes asumen diferentes posiciones, entre las que se encuentran:

- Quienes otorgan un poder mágico a las tecnologías y creen que su sólo uso puede transformar el proceso de enseñanza - aprendizaje, creando una relación ciega que no les permite desarrollar mecanismos críticos frente a los medios.
- Quienes rechazan las tecnologías y consideran difícil su uso.
- Quienes tienen miedo y pena de recibir entrenamiento, porque se consideran incapaces o avergonzados frente a sus estudiantes o profesores más jóvenes que tienen desarrolladas esas habilidades y destrezas para su uso.
- Quienes utilizan las tecnologías y reconocen la necesidad de su vinculación a la educación, realizando una crítica permanente sobre sus aspectos positivos y negativos.

Esta capacidad crítica y la innovación tecnológica en las instituciones educativas, exige, por tanto, un nuevo perfil del profesor (Cebrián, 1997), quien debe poseer:

- Conocimientos sobre los procesos de comunicación y de significación de los contenidos que generan las distintas TIC, así como, un consumo equilibrado de sus mensajes.
- Conocimientos organizativos y didácticos sobre el uso de las TIC en la planificación del aula y de la institución escolar; las prácticas tecnológicas en los centros educativos no será, ver televisión o usar la computadora como en la casa.
- Criterios válidos para la selección de materiales y conocimientos técnicos suficientes que le permitan rehacer y estructurar materiales existentes, para adaptarlos a sus necesidades, y cuando sea posible, crear otros.

La formación de conceptos matemáticos ha sido, es y será siempre una vía para comprender, explicar y transformar el contexto histórico cultural de las personas. El

dominio y utilización de dichos conceptos permite al sujeto una mejor realización social en sus actividades, desde las más simples relacionadas con los problemas cotidianos hasta las más complejas, para penetrar en la esencia de los fenómenos y procesos, a través del conocimiento científico.

En el proceso de conocimiento del mundo, el hombre trasciende los límites de la experiencia sensorial y penetra en la esencia misma de las cosas a través de juicios y razonamientos, crea conceptos a partir de abstracciones de las características de los objetos que le permiten aislarlas mentalmente y capta los enlaces y relaciones que entre éstas se establecen, para sintetizar los rasgos necesarios y suficientes que expresan niveles superiores de esencia en la aproximación eterna del sujeto al objeto.

Los conceptos son necesarios para el desarrollo de las ciencias, estos se forman en la actividad cognoscitiva de los sujetos, mediante las operaciones racionales del pensamiento, constituyen una forma del pensamiento abstracto, y este a su vez, es forma del reflejo mediato y generalizado de la realidad.

Los conceptos “constituyen el producto superior del cerebro, a su vez, producto superior de la materia” (Lenin, 1983).

Otros autores como Jungk (1979), Ballester y otros (1992), Garcés (1997), expresan que los conceptos constituyen la célula de organización del pensamiento y permiten reflejar y designar la realidad objetiva, los procesos y fenómenos de la sociedad. En ellos intervienen las operaciones lógicas del pensamiento como: el análisis, la síntesis, la inducción, la deducción, la abstracción y la generalización.

La Filosofía Marxista considera al pensamiento como el producto superior de la materia altamente organizada y desarrollada, el cerebro humano, cuya envoltura material es el lenguaje, dotada de una organización especial en la que el mundo objetivo se refleja en conceptos, juicios y teorías como producción espiritual que propicia el desarrollo de la ciencia.

Respecto a la problemática que se trata, se asume la posición dialéctico materialista que reconoce la estrecha relación existente entre el pensamiento y el lenguaje. El lenguaje es el medio de expresión del pensamiento. Gracias al lenguaje el hombre puede pasar del conocimiento de objetos y fenómenos a su reflejo generalizado en forma de conceptos.

La interacción entre las diferentes formas de actividad se realiza en la comunicación: esencial relación sujeto-sujeto a través de la que se produce el intercambio de las

diferentes formas de actividad. En ella intervienen factores físicos y psíquicos para transmitir información y recibir respuestas en la que se codifica el contenido de la realidad con conceptos.

El pensamiento rebasa el marco de lo sensorial intuitivo y amplía el campo de los conocimientos, al hacer valoraciones o crear algo nuevo a partir de lo ya existente. Esto se revela en el proceso de formación de conceptos matemáticos que expresan las relaciones entre los fenómenos de la realidad y permiten valorar el tránsito de los cambios cuantitativos en cualitativos y viceversa en el que cobran significado la cantidad, las proporciones, la longitud, la superficie y el volumen, de gran utilidad en las ciencias exactas y en las actividades socioeconómicas.

La utilización de software educativo y otros recursos informáticos, como modo en que toma cuerpo la relación ciencia-tecnología-producción en la formación de conceptos matemáticos, favorece la solución de las contradicciones en el proceso de desarrollo de los conocimientos entre lo conocido y lo desconocido por ejemplo, con la utilización de un software se puede ilustrar la relación entre situaciones de la vida y su traducción al lenguaje de la ciencia, es decir, el conocimiento que el sujeto elabora empíricamente y su expresión en la ciencia implica la ruptura de la vieja unidad y la aparición de una nueva unidad con nuevos contrarios.

En este proceso, la unidad y lucha de contrarios revela la producción de los conocimientos matemáticos en su relación con la realidad objetiva y subjetiva como fuerza motriz del desarrollo de la ciencia Matemática, mediada por la utilización de tecnología informática.

Cada nueva medida, proporción, volumen lleva en sí la negación de lo viejo de forma dialéctica donde la primera negación es una premisa para el tránsito a otra nueva y superior. El sujeto conserva lo positivo de lo viejo y lo expresa en nuevos conceptos a un nivel superior. Este proceso, de sucesivos aprendizajes, revela el valor de las leyes de la dialéctica para expresar el modo, la causa y la dirección del desarrollo de las ciencias.

La elaboración de gráficas, esquemas, tablas y otras formas de ilustrar el referido proceso de ascenso en el conocimiento, se hace más asequible al escolar y favorece la actividad del docente con la utilización creadora de recursos informáticos para la producción de nuevos conceptos necesarios en la vida social.

En la enseñanza Secundaria Básica se centra la atención en lograr que los alumnos formulen algunas definiciones de conceptos matemáticos por sí mismos,

comprendan su significado, que puedan expresarlas con sus propias palabras y aplicarlas a situaciones sencillas, donde muestren la comprensión lograda. Además, se debe trabajar por fortalecer el trabajo con las reflexiones lógicas y la fundamentación y argumentación de sus ideas.

Con la computadora, si se tienen en cuenta las amplias potencialidades que brindan los recursos informáticos para fomentar el aprendizaje desarrollador de los estudiantes, se estimula la zona de desarrollo próximo y la colaboración entre ellos. Entre los referidos recursos se encuentran: Enciclopedias, Software educativo, Procesadores de texto, Tabuladores Electrónicos y Sistemas de Presentaciones Electrónicas.

Desde estos criterios se propone a manera de ejemplo, algunas tareas para el uso del software “Elementos Matemáticos” y otras herramientas informáticas en la asignatura de Matemática para la Secundaria Básica, específicamente en los contenidos de la Unidad 2 “El lenguaje de las variables” en séptimo grado, que aparecen en el Módulo 3 de dicho software.

El análisis de las soluciones a los ejercicios en el colectivo debe realizarse con métodos que garanticen el intercambio, la colaboración, el debate, la defensa de criterios propios, con lo cual se propiciará el desarrollo de la comunicación oral, al mismo tiempo se puede fomentar el respeto a los demás y el reconocimiento al trabajo de los otros.

Es importante, además, el análisis de varias vías de solución a las diversas situaciones que se le planteen al alumno, para lograr un mayor desarrollo del pensamiento lógico y de otras cualidades del pensamiento como la flexibilidad y la profundidad. Esto permite ampliar el universo de conocimiento de los alumnos al producir nuevos conocimientos, aumentar su cultura informática e influir en el desarrollo de su interés investigativo y de su pensamiento lógico dada la necesidad de aplicar los conocimientos de las ciencias.

El maestro debe relacionar los hechos de la realidad con los contenidos a estudiar para lograr que el aprendizaje sea desarrollador, que el alumno aprenda sobre la base de los conocimientos y experiencias precedentes, que participe activamente en la producción de los conocimientos, plantear hipótesis, reflexionar, emplear lo que aprende, observar, arribar a conclusiones, comparar, definir, argumentar, identificar, ejemplificar e investigar.

Tarea 1

Objetivo: Aplicar las nociones de Estadística Descriptiva para relacionarlos con el trabajo con variables.

Conocimiento: Recopilación de información y construcción de tablas.

Investiga en la secretaría de tu escuela, la cantidad de alumnos graduados de noveno grado, en cada uno de los tres últimos cursos escolares. Construye una tabla con los datos obtenidos.

### Tarea 2

Objetivo: Usar simbología matemática para expresar en lenguaje matemático situaciones de la escuela dadas en lenguaje común, para identificar los conceptos de variable y expresión algebraica.

Conocimiento: Concepto de variable y expresión algebraica. Uso de terminología y simbología matemáticas. Construcción de gráficos.

Utilizando los datos obtenidos en la tarea anterior:

- 1- Represente en un gráfico de barras la cantidad de alumnos graduados en la escuela en cada curso escolar.
- 2- Denote con una variable la cantidad de alumnos que se graduarán en el presente curso escolar.
- 3- ¿Cuál será el total de alumnos graduados que tendrá tu escuela en los últimos cuatro cursos, incluyendo éste? ¿Cómo llegaste a ese resultado?
- 4- ¿A qué concepto pertenece la expresión utilizada para representar el total de graduados de tu escuela? ¿Por qué?

Al realizar la tarea 1 los alumnos aplicarán el concepto de tabla, la que podrán confeccionar de diferentes formas con el uso de las herramientas informáticas. Mientras que al realizar la tarea 2 se podrá valorar la forma conveniente para realizar una tabla de acuerdo a la información que se represente, pues ello incide en la construcción de los gráficos. Es decir, que los conocimientos de la ciencia y el uso de las tecnologías propician la producción de nuevos conocimientos.

De forma similar sucede con la tarea que se presenta a continuación, en la que además se aplican los conocimientos de la ciencia para interpretar situaciones de la vida y establecer relaciones interdisciplinarias.

### Tarea 3

Objetivo: Aplicar la resolución de ecuaciones a situaciones de la vida.

Conocimiento: Procedimiento de resolución de problemas.

Lee el siguiente texto:

El archipiélago cubano tiene una superficie total de ciento once mil ochocientos sesenta kilómetros cuadrados, de ellos dos mil doscientos kilómetros cuadrados ocupa la Isla de la Juventud, ciento cuatro mil novecientos cuarenta y cinco la Isla de Cuba y el resto lo ocupan otras islas y cayos.

- 1- Identifique conceptos claves que intervienen en el texto dado. ¿Qué significado tienen para ti esos conceptos?
- 2- Escribe la idea central del texto expresada con tus propias palabras.
- 3- Escriba en lenguaje matemático las relaciones que expresa el texto.
- 4- Calcule la porción que ocupan otras islas y cayos.
- 5- Represente en un gráfico de pastel la distribución de la superficie del territorio nacional, para establecer la diferencia entre la Isla de Cuba, Isla de la Juventud y otras islas y cayos.

Con esta propuesta se trata de insertar las TIC en la enseñanza y el aprendizaje con el propósito de que constituyan un medio en el marco de los nuevos ambientes de aprendizaje para optimizar la actividad y la comunicación de los maestros con los alumnos, de estos entre sí, y de ellos con los contenidos y su relación con la vida, en correspondencia con el enfoque cognitivo–comunicativo-sociocultural que debe primar en la escuela y que potencia la relación ciencia-tecnología-producción.

## **CONCLUSIONES**

Con el uso de la computadora como medio de enseñanza se concreta la relación ciencia-tecnología-producción al integrar diferentes herramientas como software, presentaciones electrónicas, gráficos y tablas que favorecen el proceso de sistematización de los procedimientos lógicos asociados a la formación de conceptos matemáticos y permite pasar a nuevos estadios en la preparación de los docentes y el aprendizaje de los estudiantes.

Las tareas y orientaciones a los docentes contribuyen a la solución de insuficiencias para el uso del software educativo y otros recursos informáticos en la producción de conocimientos para la formación de conceptos matemáticos y se refleja en los estudiantes que muestran mayor interés por esta ciencia al comprender su importancia en la solución de problemas cotidianos y valorar que los conceptos abstractos tienen una traducción al lenguaje común y viceversa como modo creativo de vincular su aprendizaje con la vida, lo que constituye la connotación social del problema.

Las TIC constituyen un medio de enseñanza con el que se puede incidir positivamente en el proceso de enseñanza aprendizaje, así como atender las diferencias individuales. En este sentido son útiles las orientaciones que se precisan, si se le da un uso correcto y se aprovechan las potencialidades de su integración para favorecer la concatenación de los procedimientos lógicos del pensamiento, ello propicia el ascenso gradual de lo abstracto a lo concreto como expresión del carácter dialéctico del proceso de conocimiento.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Cebrián, M. Nuevas competencias para la formación inicial y permanente del profesorado. EDUTEC. **Revista Electrónica de Tecnología Educativa**, 6: jun. 1997. [seriada en línea] <http://www.uib.es/depart/gte/revelec1.html> [consultado: 18 jul.2006].
2. UNESCO. La ciencia para el siglo XXI : una nueva visión y un marco de acción. República Dominicana, Montevideo, 10 a 12 de marzo de 1999. 7 h. (Declaración de Santo Domingo).
3. Ferras Ferras, Miraida. Una alternativa didáctica para el desarrollo de la competencia en la traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa, en los alumnos de séptimo grado de la Secundaria Básica. Holguín; ISP “José de la Luz y Caballero”, 2003. 76 h. (Tesis de Maestría, Didáctica de la Matemática).
4. Garcés Cecilio, Wilber. El Sistema de tareas como modelo de actuación didáctica en la formación de profesores de Matemática–Computación. Holguín; ISP “José de la Luz y Caballero”. 1997. 80 h. (Tesis de Maestría, Didáctica de la Matemática).
5. Jungk, Werner. Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática 2. La Habana : Editorial Libros para la Educación, 1979. 176 p.
6. Labañino Rizzo, César A. Multimedia para la Educación / César A. Labañino Rizzo, Mario Del Toro Rodríguez. -- La Habana : Editorial Pueblo y Educación, 2002. 187 p.
7. Lenin, Vladimir Ilich. Materialismo y Empiriocriticismo. En Obras .Completas. Moscú: Editorial Progreso, 1983. t. 18.
8. Metodología de la Enseñanza de la Matemática / Sergio Ballester... [et al.]. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1992. t. 1.
9. Microsoft Encarta 2009. 1993-2008 Microsoft Corporation.

10. Nuñez, Jover. Ciencia, Tecnología y Sociedad. En Problemas Sociales de la Ciencia y la Tecnología. La Habana : Editorial Félix Varela, 2005. 376 p.
11. Tejeda, A. Cómo acercarse a la ciencia. México: Editorial Limuso, 2007. [Versión html] <http://148.226.9.79:8080/dspace/bitstream/123456789/508>. 5/1/1990. 6 p. [consultado: 24 feb.2007].



### **Síntesis curricular de los Autores**

M. Sc. Miraida Ferras-Ferras, e-mail: [miraida@ucp.ho.rimed.cu](mailto:miraida@ucp.ho.rimed.cu)

Dr.C. Ismael Tamayo-Rodríguez, e-mail: [ismael@ucp.ho.rimed.cu](mailto:ismael@ucp.ho.rimed.cu)

Lic. Yoneisy Pérez-Utria, e-mail: [yoneisy@ucp.ho.rimed.cu](mailto:yoneisy@ucp.ho.rimed.cu)

Centro de trabajo: UCP “José de la Luz y Caballero” Aven. Libertadores, km 3½, Holguín. Cuba

**Fecha de Recepción:** 09 de mayo 2011

**Fecha de Aprobación:** 08 septiembre 2011

**Fecha de Publicación:** 13 de abril 2012