

Temática: **Linea 5 pedag**

**Título: LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA SOCIEDAD Y SU RELACIÓN CON EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**

Autor(s): Aristides Plasencia Almeida

Emilio Toledo Scull

Tania Cruz de la Torre

Nivel educativo: Enseñanza Media.

Centro de Trabajo: ESBU Segundo Díaz Prado.

Localidad: San Nicolás, Mayabeque

Cargo que desempeña: Profesor.

Correo electrónico: [aristidesplasencia.sn@my.rimed.cu](mailto:aristidesplasencia.sn@my.rimed.cu)

[emiliotoledo.sn@my.rimed.cu](mailto:emiliotoledo.sn@my.rimed.cu)

**Resumen:** El trabajo titulado “La Ciencia, la Tecnología y la Sociedad y su relación con el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática” tiene como objetivo general proponer un sistema de actividades que favorezca la preparación docente – metodológica de los profesores de Secundaria Básica en la enseñanza de los contenidos de Geometría en octavo grado utilizando el software educativo Elementos Matemáticos en la ESBU Pedrín Troya de San Nicolás desde la CTS. El marco teórico referencial refiere definiciones como ciencia, tecnología, sociedad, trabajo docente-metodológico y software educativo. Aparece una actividad que forma parte del sistema de actividades propuesto y en todo momento se establece una relación con la ciencia, la tecnología y la sociedad.

**Palabras Claves:** Ciencia, Tecnología, Sociedad, Matemática.

## Introducción

La educación es un **fenómeno social** que ha acompañado al hombre a lo largo de la historia. Educación es la transmisión de los conocimientos acumulados por la humanidad y la asimilación de estos por las jóvenes generaciones. Al mismo tiempo tiende a mantener las tradiciones, creencias y conceptos morales de una sociedad determinada. Su tarea esencial consiste en el encauzamiento, la influencia y orientación que se le pueda dar a los adolescentes y jóvenes, dirigida esencialmente al conocimiento de las asignaturas, con el fin de obtener resultados satisfactorios o conocimientos del medio en el cual se inserta en correspondencia con los objetivos y necesidades sociales históricamente condicionados.

Hoy en día, en el sistema educacional cubano se hace imprescindible el desarrollo de los afectos, conocimientos y modo de actuar de los educandos, para así lograr un interés por el conocimiento y la aplicación de estos en la vida cotidiana.

La Matemática es una de las disciplinas del currículum escolar que más potencialidades tiene para el desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes. La búsqueda de solución a las dificultades que tradicionalmente se han presentado en el proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura, tanto en el aspecto instructivo como en lo educativo, ha dado lugar al surgimiento de diferentes tendencias en la enseñanza de la misma encaminadas al mejoramiento de los resultados en el aprendizaje de los estudiantes. Según Torres (et. al, 2001) entre las que se manifiestan con mayor fuerza en el contexto iberoamericano está el uso de computadoras.

El estudio de las matemáticas en la educación secundaria se orienta a lograr que los estudiantes aprendan a plantear y resolver problemas en distintos contextos, así como a justificar la validez de los procedimientos y resultados y a utilizar adecuadamente el lenguaje geométrico para comunicarlo.

La Geometría forma parte de las áreas del conocimiento de la Matemática, los retos actuales requieren mayor eficiencia en el aprendizaje de los adolescentes y en la formación de su personalidad, que les permitan aplicar los conocimientos geométricos para resolver problemas de la vida práctica y entender los cambios de

su contexto, por lo que exige del profesor perfeccionar su preparación metodológica y contextualizada para dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje con ayuda de los medios tecnológicos.

Múltiples autores como: Peralta, 1997; Torres Lima, 1997; Miqueo, 1998; Cid, 2000; y otros autores cubanos entre ellos César Labañino, Julio Leyva y Orestes Coloma plantean la posibilidad de utilizar la computadora como instrumento para desarrollar un proceso de enseñanza aprendizaje más efectivo en la asignatura Matemática, se destaca, entre otras ventajas, las potencialidades que incorpora para el trabajo en grupos, en el orden de la exploración, la experimentación, la verificación de hipótesis y conjeturas, la simulación o la visualización como importante proceso para la comprensión de los contenidos geométricos.

No obstante estas potencialidades, en la ESBU “Pedrín Troya” se determinó la siguiente **situación problemática** inadecuada utilización de los contenidos matemáticos especialmente en el área de la geometría, empleo inadecuado de los contenidos del software educativo Elementos matemáticos para la enseñanza y aprendizaje de la asignatura Matemática en especial los contenidos del área de Geometría e insuficiente dominio de los conceptos matemáticos del área Geometría por parte de los estudiantes

**Objetivo General:** Proponer un sistema de actividades que favorezca la preparación docente – metodológica de los profesores de Secundaria Básica en la enseñanza de los contenidos de Geometría en octavo grado utilizando el software educativo Elementos Matemáticos en la ESBU Pedrín Troya de San Nicolás desde la CTS.

**Objetivos Específicos:**

1. Determinar los fundamentos teóricos-metodológicos que sirven de plataforma al tema de investigación y su relación con las CTS.
2. Proponer un sistema de actividades que favorezca la preparación docente – metodológica de los profesores de Secundaria Básica en la enseñanza de los contenidos de Geometría en octavo grado utilizando el software educativo Elementos Matemáticos en la ESBU Pedrín Troya de San Nicolás.

**Ciencia:** Conjunto de conocimientos humanos aplicables a un orden de objetos, íntima y particularmente relacionados entre sí.

**Tecnología:** La tecnología es el conjunto de conocimientos científicos y empíricos, habilidades, experiencias y organización requeridos para producir, distribuir y utilizar bienes y servicios incluye, por tanto, conocimientos teóricos, prácticos, medios físicos, know-how, métodos y procedimientos productivos, gerenciales y organizativos, entre otros.

**Sociedad:** Reunión de personas, familias, pueblos o naciones. Agrupación de personas constituidas para cumplir un fin mediante la mutua cooperación.

### **Referentes teórico – metodológicos que sirven de sustento a la investigación.**

Aspectos teóricos metodológicos que sustentan la preparación docente – metodológica:

En este epígrafe el autor se referirá en primer lugar a la definición de ciencia “Conjunto de conocimientos humanos aplicables a un orden de objetos, íntima y particularmente relacionados entre sí” (José Martí, O.C., tomo 6. pág. 234).

“...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 citando a J.D. Bernal (1954) en Pensar CTS, 2008).

“Donde yo encuentro poesía mayor es en los libros de ciencia, en la vida del mundo, en el fondo del mar, en la verdad y música del árbol” (José Martí, O.C., t. 20p.218)

En días recientes el ex presidente brasileño Luis Ignacio Lula Da Silva expresó su preocupación al decir: “No conozco ningún país que se haya desarrollado sin antes desarrollar la Educación, la Ciencia y la Tecnología con la integración y la preocupación de los gobiernos”. De todo lo anterior se puede asegurar que en Cuba las condiciones están creadas para dar un salto cualitativo hacia el desarrollo educacional, en el caso de este tema de investigación los factores implicados son los componentes personales y los no personales del proceso de Enseñanza-Aprendizaje del cual el profesor y su preparación juegan el rol más importante. Si un adecuado trabajo metodológico es imposible desarrollar un PEA con calidad.

El trabajo metodológico contribuye a elevar la efectividad del proceso pedagógico, en todos los tipos y niveles de educación.

Para fortalecer y sistematizar el trabajo metodológico en los centros educacionales y en los niveles de dirección de los municipios, provincias y nación, es necesario establecer las normas que permitan a los cuadros principales de cada nivel de dirección planificar, ejecutar, controlar y evaluar los resultados.

El trabajo metodológico según lo normado en la resolución 200/2014 tiene como direcciones fundamentales las siguientes:

- Docente-metodológica.
- Científico-metodológica.

El trabajo docente-metodológico tiene como objetivo potenciar la preparación de los docentes en el desarrollo de su actividad pedagógica profesional para lograr los objetivos de la enseñanza. Un acertado trabajo metodológico con los profesores contribuirá a su formación profesional y en condiciones pedagógicas para desplegar actividades docentes. El trabajo metodológico debe dotar al personal docente de los contenidos, métodos, medios, procedimientos, instrumentos de caracterización y diagnóstico, así como el conocimiento para el uso óptimo de los nuevos recursos de la comunicación e información. Debe caracterizarse por un marcado enfoque preventivo que atienda a los procesos de cambio e implementación del nuevo modelo de desempeño del docente.

En las precisiones para el trabajo metodológico, contenidas en la resolución 200/2014 del Ministerio de Educación, se plantea la optimización del proceso docente educativo como sistema de actividades dirigido a elevar la calidad de la educación y debe concretarse a partir del vínculo eficiente entre el diagnóstico preciso de los docentes, una caracterización objetiva de su nivel de desarrollo expresada consecuentemente en su evaluación profesoral, el trabajo metodológico y otras formas de superación, de manera que estas respondan a sus necesidades y potencialidades.

La proyección del trabajo metodológico, con sus metas debe atender a los cambios que se producen en los resultados que alcanzan sus estudiantes y en el desempeño del docente.

El contenido del trabajo metodológico en cualquier nivel se orientará hacia el logro de la integralidad del proceso docente educativo, al tener en cuenta que el estudiante debe recibir de forma integrada a través de la clase y de todas las actividades docentes y extra docentes, las influencias positivas que incidan en la formación de su personalidad, lo que ante todo se reflejará en la proyección política e ideológica de las actividades restantes.

El profesor en la Educación Secundaria Básica es el responsable fundamental de que las asignaturas que imparta posean la calidad requerida, y de desarrollar una labor educativa desde la instrucción. Para ello debe poseer una adecuada preparación pedagógica y dominar los contenidos de las asignaturas, así como orientar, controlar y evaluar a los estudiantes para lograr un adecuado dominio de dichos contenidos, en correspondencia con los objetivos generales de la asignatura y contribuir así, a su formación integral. Esto conlleva a la búsqueda de métodos que posibiliten la integración, interrelación de los contenidos, que potencien el proceso de enseñanza-aprendizaje el cual se efectúa en la Secundaria Básica actual.

Se asume lo establecido en la resolución 200/2014 cuando tipifican los tipos fundamentales del trabajo docente – metodológico:

1. Reunión metodológica.
2. Clase metodológica.
3. Clase demostrativa.
4. Clase abierta.
5. Preparación de la asignatura.
6. Taller metodológico.
7. Visita de ayuda metodológica.
8. Control a clases. (Resolución 200/2014)

## **La utilización del software educativo Elementos Matemáticos y su relación con la Geometría.**

El inicio de este epígrafe estará presidido por la definición de Tecnología que asume el autor de la investigación.

La tecnología es el conjunto de conocimientos científicos y empíricos, habilidades, experiencias y organización requeridos para producir, distribuir y utilizar bienes y servicios incluye, por tanto, conocimientos teóricos, prácticos, medios físicos, know-how, métodos y procedimientos productivos, gerenciales y organizativos, entre otros. (Tirso W. Saez Ingeniería e innovación tecnológica Editado en Tecnología y sociedad por GEST 2006. Pág.79).

A partir de esa definición se infiere que la tecnología tiene tres dimensiones: la técnica, la procedimental y la axiológica, de aquí que el Sistema de Actividades constituye un procedimiento para fortalecer la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática con la ayuda de la técnica que es el software educativo.

El navegante se produjo en el 2001 y su incorporación a la Educación Secundaria Básica se inicia en el año 2002. Esta colección contiene en su interior 10 software educativos que se corresponden con los contenidos del currículo disciplinario de cada una de las asignaturas. La estructura de todo el software es la misma ya que contienen 6 módulos (Contenidos, Ejercicios, Juegos, Biblioteca, Resultados y la Esquina del maestro).

En el caso del software educativo Elementos Matemáticos a juicio del autor, si se relacionan todos sus módulos con una organizada intención didáctica, facilitarían las representaciones animadas y por ende la fijación de los contenidos, además de posibilitar el trabajo independiente y a la vez el profesor puede lograr un tratamiento individual de las diferencias de sus estudiantes. Con la consolidación se lograría el dominio del aprendizaje, estimulando la construcción del conocimiento, la búsqueda y el descubrimiento a partir de la interacción de todos los componentes del software. Las actividades que aparecen no pretenden imponerle al profesor como dirigir la clase de Geometría en la enseñanza secundaria, sino ofrecer algunas sugerencias de cómo utilizar didácticamente y de manera integrada y no fragmentada los

recursos incorporados al software (módulos) y que complementan el trabajo con los demás medios y vías establecidas para la enseñanza de la asignatura en el grado.

### **¿Por qué es necesario este programa?**

Con el software educativo Elementos matemáticos se pone en manos de los profesores y los estudiantes, los conocimientos de Geometría en octavo grado, pero se quiere que llegue a los estudiantes de una manera diferente, centrado en el desarrollo integral de la personalidad considerando la unidad de lo afectivo – cognitivo y de lo instructivo con lo educativo. La utilización del soporte digital permite asimilar los contenidos abordados como una experiencia intelectual múltiple, pues además de contar con la base de conocimientos curriculares, puede el usuario ver imágenes (fragmentos de videos), escuchar sonidos (locuciones diversas), enriquecer su vocabulario tanto el de uso común como el técnico de la disciplina a través del acceso al glosario, recrearse con el acceso a una galería que cuenta con la colección de imágenes de la cultura universal de la época, contestar preguntas de diferentes niveles de desempeño y solucionar acrósticos.

### **¿Cuál es el contenido de ese programa?**

El contenido está en correspondencia con lo que recoge el libro de texto de octavo grado de Geometría, además del cuaderno complementario.

Lo verdaderamente singular y distintivo del empleo de la computadora como medio de enseñanza con respecto al resto de los medios, es el carácter interactivo que éstas poseen. La presencia de la multimedia (texto, imagen fija, sonido, imagen en movimiento, etc.) son características presentes en otros medios como el video y el cine, pero estos últimos tienen carácter unidireccional desde el punto de vista de la comunicación, lo cual restringe al mínimo la posibilidad de toma de decisiones por parte del usuario del medio, o sea la capacidad de interactuar. De esta manera el comportamiento de un medio “no interactivo” es siempre el mismo ante cualquier usuario.

Es entonces, la interactividad, el carácter no lineal de la presentación de la información, lo que posibilita una atención a características individuales de los educandos.



## **Potencialidades que posee el programa y que fueron tomadas en cuenta para la elaboración del sistema de actividades.**

Este programa puede ser usado de diferentes maneras pero el autor solo se referirá a las que están presentes en el sistema de actividades:

- a) Consolidación de contenidos adquiridos por vías tradicionales mediante las actividades que propone el programa. Mediante la opción “configuración” del módulo del maestro, pueden conocer previamente los contenidos de las diferentes actividades que se propongan en las nuevas bases de datos.
- b) Planificación de clases de consolidación a través de una selección previa, por parte del profesor, de los temas y ejercicios que utilizará.
- c) Realización de competencias de conocimientos entre estudiantes utilizando para ello los ejercicios con que cuenta el software.

La traza o control de todos los estudiantes se controlará desde la máquina servidor y se tendrá presente la atención a las diferencias individuales por parte del profesor para evitar de esta manera que los estudiantes se sumerjan en el conductismo.

### **Sistema de actividades.**

El sistema de actividades se fundamenta en la concepción de Ludwig Von Bertalanfy que aparece en la Teoría General de Sistemas.

**Sistema:** “Un conjunto o serie de elementos que se encuentran en un nivel de interdependencia de modo que un cambio en uno implica modificación en los restantes”. (ICCP 1998)

**Sistema de actividades:** Son las acciones y operaciones que como parte de un proceso de dirección organizado, desarrollan los estudiantes con la mediatización del profesor para la enseñanza-aprendizaje del contenido de la educación. (Dr. Gustavo Deler)

El Sistema de Actividades que se propone tiene como sustento filosófico el método científico o materialismo dialéctico, ya que sus actividades tienen presente el objeto, las leyes generales de la dialéctica, los principios y las categorías.

### **Actividad**

**Tema 3:** Igualdad y proporciones de figuras geométricas (Programa de 8vo grado).

**Tema 4:** Las figuras y los cuerpos (software educativo).

**Contenido:** El mundo de las figuras planas.

**Título:** Ángulos y relaciones entre figuras.

**Objetivo:** Clasificar ángulos según su amplitud y posición entre rectas o figuras.

**Tipo de clase:** Consolidación.

**Orientación de las actividades.**

El profesor orienta a los estudiantes acceder al software educativo Elementos Matemáticos de la Colección el Navegante.

**Motivación, aseguramiento del nivel de partida y orientación hacia el objetivo** el profesor utiliza la opción Glosario del módulo Biblioteca para buscar el significado de los vocablos adyacentes, alternos, ángulo exterior, ángulo principal. Posteriormente se remite a los estudiantes al módulo Juegos la opción Crucigramas ángulos.

Posteriormente el profesor realiza las preguntas siguientes:

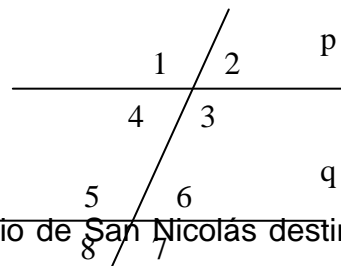
- ¿Cuáles son los ángulos que se forman entre paralelas?
- ¿Qué características tienen?
- ¿Cuánto miden?

**Consolidación:** Para iniciar la consolidación el profesor orienta a los estudiantes hacer una lectura en silencio en el módulo contenido del tema 4: Las figuras y los cuerpos y después en alta voz para retroalimentar los contenidos dados, el epígrafe 4.1 El mundo de las figuras planas (ángulos) Pueden realizar los ejercicios 4.17 y 4.18.

A continuación el profesor orienta los siguientes ejercicios que no aparecen en el software:

1. En la figura  $p \parallel q$  y  $r$  secante. Señale cuál de los siguientes pares de ángulos suman  $180^\circ$

- a) \_\_\_ ángulos 5 y 7      b) \_\_\_ ángulos 8 y 2  
c) \_\_\_ ángulos 3 y 6      d) \_\_\_ ángulos 1 y 5



2. En una parcela de tierra ubicada en el municipio de San Nicolás destinada para sembrar flores, se ha situado un sistema de regadío que forma un ángulo de  $75^\circ$  con

relación al suelo. ¿Cuál será entonces la amplitud del ángulo adyacente a este con respecto al suelo?

**Evaluación:** Se apoyará en el módulo Resultados que permitirá comprobar que las respuestas han sido correctas. Las preguntas que no aparecen en el módulo Ejercicios se evaluarán de manera escrita.

**Nota:** En caso de no poder trabajar en el laboratorio, el profesor puede llevar los ejercicios al aula y aplicarlos.

### **CONCLUSIONES.**

1. El estudio de la literatura especializada realizado por el autor desde los fundamentos filosóficos permitió elaborar el sistema de actividades con una visión dialéctico materialista. En lo psicológico se tuvo en cuenta el enfoque Vigotskiano sobre la zona de desarrollo próxima y su importancia en el momento de implementar el sistema de actividades. En lo sociológico el autor concibió la significación que tiene la preparación docente metodológica para insertar al profesor de manera más íntegra en la sociedad. Se concibió desde el punto de vista pedagógico el sistema de actividades como las acciones y operaciones que como parte de un proceso de dirección organizado, desarrollan los estudiantes con la mediatización del profesor para la enseñanza-aprendizaje del contenido de la Geometría.
2. Las CTS constituyen un proceso dialéctico donde se pueden excluir para su estudio, sin embargo en el proceso esas tres categorías se presuponen, es decir existe una estrecha relación entre una y la otra, de aquí que el Sistema de Actividades esté sustentado en conocimientos teóricos.

### **3. BIBLIOGRAFIA**

- (1). VALDÉS GALARRAGA, RAMIRO: Diccionario del pensamiento martiano. \_\_La Habana: Ed. Ciencias Sociales, 2007.\_\_ p.83
- (2).SALCEDO ESTRADA, INÉS: Hacia el perfeccionamiento de la preparación del docente: un desafío para la escuela media cubana/ I. Salcedo, M. MC Pherson. – Curso de Pedagogía: 2003. Documento Microsoft Word. \_\_p. 6

- (3). GARCIA BATISTA, GILBERTO: El trabajo metodológico en la escuela cubana. En Didáctica teoría y práctica/ Gilberto García, Elvira Caballero. \_\_ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2004. \_\_p. 8
- (4). Cuba. Ministerio de Educación. RM 119/08. \_\_p.12
- (5). PUIG, SILVIA: “Una aproximación a los niveles de desempeño de los alumnos”. ICCP, La Habana, 2003 (soporte digital)
- (6). Conferencia dictada por Dr. Miguel Jorge Llivina en la apertura del Taller Científico – Metodológico de la Cátedra “Dulce María Escalona”, celebrado en la Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona” .Ciudad Libertad, 24 de Mayo de 2007. \_\_p. 3
- (7). VILLIERS, M (1996) “Algunos desarrollos en enseñanza de la geometría. Software de Geometría Dinámica”. En:  
<http://mzone.mweb.co.za/residents/profmd/futured.pdf>
- (8). COLOMA, C.: Curso 40: El software educativo en el cambio educativo de la educación del Siglo XXI ¿Tránsito hacia un nuevo paradigma? en Evento Internacional Pedagogía 2009. Soporte Digital.
- (9). LABAÑINO RIZO, CÉSAR A.: Software educativo para la educación: cómo y con qué desarrollarla / César A. Labañino Rizzo, Mario del Toro Rodríguez. . \_\_ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002. \_\_ p. 63
- (10). PERERA, FERNANDO.: La formación interdisciplinaria de los profesores: una necesidad del proceso enseñanza – aprendizaje de la ciencia. Soporte Digital.