

ESTRATEGIA PARA UN APRENDIZAJE DESARROLLADOR DE LA MATEMÁTICA

MSc. Amarilis Rondón Vázquez

Especialidad Matemática-Computación. Asistente
<https://orcid.org/0000-0001-5715-9141>
Universidad de Granma. Cuba
arondonv@udg.co.cu

MSc. Euliser Fernández Martínez

Especialidad Matemática. Asistente
<https://orcid.org/0000-0001-5946-0325>
Universidad de Granma. Cuba
efernadezm@udg.co.cu

Lic. Julia Pérez Ramos

Especialidad Marxismo-Historia. Auxiliar
<https://orcid.org/0000-0003-4421-3123>
Universidad de Granma. Cuba
jperezramos@udg.co.cu

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Amarilis Rondón Vázquez, Euliser Fernández Martínez y Julia Pérez Ramos: "Estrategia para un aprendizaje desarrollador de la matemática.", Revista Observatorio de las Ciencias Sociales en Iberoamérica, ISSN: 2660-5554 (Vol 2, Número 10, junio 2021, pp. 1-13). En línea:

<https://www.eumed.net/es/revistas/observatorio-de-las-ciencias-sociales-en-iberoamerica/junio21/aprendizaje-matematica>

RESUMEN

En el artículo se aborda una de las dificultades más comunes en el aprendizaje de la matemática, en específico la geometría plana. El estudio realizado permitió elaborar una estrategia dirigida al aprendizaje desarrollador de los alumnos para comprender los contenidos de geometría plana. En esta investigación se propone un sistema de acciones orientado a la inserción de contenidos que responden a la geometría plana con el uso de la computadora como medio de enseñanza. En la estrategia que se propone se tiene en cuenta que elevar la calidad de la enseñanza significa, entre otros aspectos importantes, la búsqueda constante de nuevos métodos que conduzcan a la eliminación del tipo de enseñanza que promueve el aprendizaje dogmático y puramente reproductivo y lograr un aprendizaje desarrollador, además posibilita crear un ambiente favorable en los alumnos durante las clases, una actitud de aceptación, perseverancia y reflexión ante los contenidos de geometría. Se utilizaron métodos como: análisis-síntesis, inducción-deducción, histórico-lógico y sistémico-estructural-funcional, se aplicaron técnicas y procedimientos para determinar la preparación

de estudiantes y docentes. Los resultados expuestos contribuyen al desarrollo de personas más creativas, con mayor nivel de razonamiento y a la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

Palabras claves: Estrategia, geometría plana, conceptos geométricos, proceso de enseñanza aprendizaje

STRATEGY FOR A DEVELOPER LEARNING OF MATHEMATICS

ABSTRACT

The article addresses one of the most common difficulties in learning mathematics, specifically plane geometry. The study carried out made it possible to develop a strategy aimed at student development learning to understand the contents of plane geometry. In this research, a system of actions oriented to the insertion of contents that respond to plane geometry with the use of the computer as a teaching medium is proposed. The proposed strategy takes into account that raising the quality of teaching means, among other important aspects, the constant search for new methods that lead to the elimination of the type of teaching that promotes dogmatic and purely reproductive learning and achieve a Developer learning also makes it possible to create a favorable environment for students during classes, an attitude of acceptance, perseverance and reflection on the contents of geometry. Methods such as: analysis-synthesis, induction-deduction, historical-logical and systemic-structural-functional were used, techniques and procedures were applied to determine the preparation of students and teachers. The exposed results contribute to the development of more creative people, with a higher level of reasoning and to the quality of the teaching-learning process.

Keywords: Strategy, plane geometry, geometric concepts, teaching-learning process

Fundamentos teóricos de la estrategia que se diseña

Con mucha frecuencia se encuentra la palabra estrategia en los estudios asociados al campo de la educación y está presente en las obras didácticas. Su elaboración constituye, a la vez, el propósito de muchas investigaciones las que muestran un resultado científico aportado al objeto de indagación. Entienden por estrategia (Palmer y Goetz, 1988) “un conjunto de procedimientos que se organizan y se llevan a cabo para conseguir algún objetivo, o distintos modos de actuar elegido por el sujeto para un determinado fin”. De la aplicación de una determinada estrategia debe esperarse un cambio cualitativo, lo que podrá observarse a corto, mediano o largo plazo; por esa razón se plantea que la estrategia tiene que ser futurista, sistémica, abierta, integradora y participativa, para que una determinada actividad se convierta en estrategia, sus objetivos deben ser estratégicos, y deben trazarse planes tácticos.

Una estrategia desde el punto de vista pedagógico es una manera de expresar la modelación de las relaciones del proceso pedagógico, estrictamente se define como: Dirección pedagógica de las transformaciones del estado real al estado deseado del objeto a modificar, que condiciona todo el sistema de acciones entre el subsistema dirigente y el subsistema dirigido para alcanzar los objetivos de máximo nivel. (Varona, 1961).

Se asume la definición dada por (Matos, 1998) que una estrategia es un programa general de acciones que permite alcanzar objetivos a corto, mediano y/o largo plazo y que facilita la consecución del ideal deseado”.

En el trabajo, la estrategia que se propone está específicamente dirigida a potenciar un aprendizaje desarrollador de la Matemática en los estudiantes de 2do año de la Licenciatura en Educación Primaria, en particular los contenidos de Geometría, con el uso de la computadora como medio informático, ya que se pueden fijar más los conocimientos, logrando de forma creativa y consciente la búsqueda de la vía de solución a un ejercicio, así como adquirir habilidades con el uso de los periféricos.

El aprendizaje no solo permite considerar la adquisición de conocimientos, sino también como la búsqueda de “(...) los medios que conducen a la solución de los problemas (...) Este acercamiento al aprendizaje supone dar un giro en la enseñanza, pues exigiría enseñar no solo contenidos o datos, sino estrategias para aprenderlos y usarlos”. (Burón, 1994). El profesor realiza la función de dirección de aprendizaje, orienta, controla y evalúa; es decir, conduce el aprendizaje de los estudiantes.

Se considera que los elementos del aprendizaje se complementan mutuamente, por lo que a pesar de que en un determinado momento se use una estrategia con un fin determinado, esta no es tan absoluta y lleva implícita, características de las otras.

Para la elaboración de la estrategia se tuvieron en cuenta los fundamentos: filosóficos, psicopedagógicos, de la enseñanza de la Matemática, así como la valoración del estado actual de la misma.

La estrategia que se propone desde el punto de vista filosófico, se fundamenta en la teoría dialéctico-materialista del desarrollo y la teoría marxista leninista del conocimiento. De acuerdo con ella, en el conocimiento la práctica juega un papel esencial como base de este, donde el hombre adquiere toda su experiencia; en la misma medida en que conoce y transforma la realidad se estimula su pensamiento y le permite penetrar en la esencia de los fenómenos.

En tal sentido, la tarea docente metodológica a desarrollar debe lograr que el estudiante interactúe con los conocimientos que le ofrecen las diversas situaciones y en la medida que hace suyo el conocimiento, logrará su utilización y transformación de sus modos de actuación, aplicando a la práctica cotidiana esos conocimientos.

Esta estrategia desde el punto de vista psicológico, pone al estudiante en el centro del proceso, posibilita que aprenda, aprenda a aprender, moviliza los diferentes componentes del proceso y permite que se rebasen los marcos de la enseñanza tradicional, exige una constante preparación del profesor y de los educandos. Asume elementos importantes del enfoque histórico cultural de Vygotski.

Como fundamentos pedagógicos, la estrategia está centrada en la clase como forma fundamental de organización del proceso enseñanza-aprendizaje, la que necesita como condición previa necesaria la preparación y autopreparación del profesor.

También se tiene en cuenta la aplicación y desarrollo de todos los componentes del proceso, en el que la evaluación juega un papel fundamental para la comprobación de los objetivos y como

mecanismo de retroalimentación que propiciará la transformación y desarrollo de las habilidades que deben ir adquiriendo los estudiantes.

En la estrategia que se propone se tiene en cuenta que elevar la calidad de la enseñanza significa, entre otros aspectos importantes, la búsqueda constante de nuevos métodos que conduzcan a la eliminación del tipo de enseñanza que promueve el aprendizaje dogmático y puramente reproductivo y lograr un aprendizaje desarrollador.

No sólo con la introducción en las clases de un determinado software o con el simple hecho de llevar una computadora al aula se pueden lograr los resultados deseados; para ello es necesario tener presente qué medio utilizar, cuándo y cómo usarlo y a quiénes va dirigido. Es en el aspecto donde la propuesta de la Zona de Desarrollo Próximo de Vygotski puede resultar importante, especialmente para la parte del cómo utilizar las computadoras en el proceso.

Se tiene en cuenta que en esta estrategia la computadora además de ser un valioso medio, en manos del profesor para facilitar la enseñanza, es decir, un medio de enseñanza como lo considera (Rodríguez, 2000), brinda enormes facilidades para el aprendizaje de los estudiantes por lo que en tal caso puede utilizarse para apoyar el desarrollo de las clases.

Para implementar una estrategia se hace necesario precisar las premisas y requerimientos, así como la naturaleza del problema que se pretende resolver, trazar el objetivo de la estrategia, concebir el plan de acción o táctica, aplicar la estrategia ejecutando el plan de acción (métodos, procedimientos, técnicas, tareas) y controlar el logro de los objetivos tras la aplicación de la estrategia (Álvarez, 1999).

Teniendo en cuenta los presupuestos teóricos se puede plantear que el objetivo de la estrategia que se explica a continuación es contribuir a un aprendizaje desarrollador de la Matemática, a través del uso de la computadora como medio informático en los estudiantes de 2do año de la Licenciatura en Educación Primaria.

La naturaleza del problema que se pretende resolver está en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en 2do año de la Licenciatura en Educación Primaria y su tratamiento se limitará al tema 4 "Geometría" y a la aplicación de un medio específico elaborado para la ocasión.

Premisas de la estrategia

Las premisas son condiciones que requiere la estrategia para su aplicación, pero que actúan fuera del proceso e independientemente de la voluntad del que ejecuta la estrategia (Rodríguez A. 2001).

En este caso se precisa de las premisas siguientes:

- Preparación previa de los estudiantes en cuanto a conocimientos y habilidades de la asignatura Matemática, con énfasis en los contenidos geométricos y el uso de la computadora.
- Existencia y condiciones de recursos materiales, esencialmente de medios de enseñanza.
- Motivación de profesores y estudiantes para desarrollar todo el trabajo de organización, planificación y control de los primeros y el de ejecución a través del trabajo independiente de los segundos.
- Aspectos organizativos y estructurales que requiere el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, para propiciar la aplicación de la estrategia.

Requerimientos de la estrategia:

Los requerimientos, al igual que las premisas, son condiciones, pero a diferencia de las primeras se imponen desde dentro del proceso (Álvarez, 1999) y (Rodríguez, 2001).

La estrategia presupone como requerimientos para su instrumentación:

1.- El profesor debe:

- Tener en cuenta los conocimientos anteriores que poseen los estudiantes (desarrollo actual) como una condición para que alcance la zona de desarrollo próximo.
- Crear las condiciones materiales para su aplicación, lo cual implica facilitar los recursos necesarios que propician las condiciones objetivas.
- Que la nueva información se relacione con los conceptos que el estudiante ya conoce para favorecer un aprendizaje desarrollador.
- Que se especifique con claridad la actividad o sistemas de actividades que los estudiantes deben realizar, que estas les resulten interesantes y, además, se les dé confianza para la realización de las mismas.
- Se garantice la actividad individual y diversa de los estudiantes dando la posibilidad de actuación diferenciada, según las características individuales de los estudiantes y en los que se estimulen las características individuales y colectivas que se vayan alcanzando.
- Se establezca una atmósfera comunicativa con los estudiantes que estimule su interés y propicie el intercambio de opiniones, no sólo entre profesor y estudiante, sino también entre los propios estudiantes como una condición necesaria para el éxito de la labor pedagógica.

2.- El estudiante debe:

- Sentirse centro del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Trabajar individualmente o en equipo y entrenarse para presentar y defender los resultados que obtenga en la solución a los ejercicios y problemas que se le plantean.
- Sentir la importancia que para él tiene el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Desear formarse con sentido crítico de lo aprendido.

Características de la propuesta:

- Se adapta al momento histórico, por lo que es histórico-concreta.
- Potencia el uso de la computadora como medio de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.
- Los entes centrales lo constituyen el profesor y los estudiantes, lo que la hace humanista.
- Su efectividad puede ser evaluada a partir de indicadores predeterminados, esto la hace medible.

Para utilizar la estrategia es necesario que se conozca que el tema 4 “Geometría” de 2do año de la Licenciatura en Educación Primaria, comienza en el segundo período (mes febrero) .por lo que se propone que la preparación a los profesores se realice en el mes enero. Se recomienda que se realice una preparación metodológica para conocer sobre la estrategia, que puedan utilizar el medio elaborado en Power Point y un taller para que emitan criterios y opiniones sobre la misma.

El empleo de la estrategia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática presupone la utilización de métodos, propiciados a partir de situaciones de aprendizaje que conduzcan, a la independencia cognoscitiva y a la creatividad con lo cual se contribuye al objetivo general de la asignatura.

Para lograr lo anterior se proponen las siguientes etapas dentro de la estrategia:

ETAPA 1- Preparación previa del profesor para contribuir a un aprendizaje desarrollador con el uso de la computadora como medio informático.

ETAPA 2- Organización y planificación de las actividades que permiten contribuir a un aprendizaje desarrollador con la utilización de la computadora como medio informático

ETAPA 3- Ejecución de las actividades que permiten contribuir a un aprendizaje desarrollador con empleo del medio y el control de su efectividad.

Análisis de cada etapa:

Etapas 1- Preparación previa del profesor para contribuir a un aprendizaje desarrollador con la utilización de la computadora como medio informático.

Fase 1.1- Preparación previa del profesor.

Acción 1.1.1- Estudiar los documentos normativos y metodológicos referidos al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática para el 2do año de Licenciatura en Educación Primaria.

- Dosificación.
- Programa de estudio.
- Precisiones metodológicas.
- Objetivos formativos.
- Sistema de preparación político- ideológica.

Con el análisis y estudio de estos documentos normativos, el docente buscará las respuestas a las siguientes interrogantes.

¿En qué tema le va a dar tratamiento?

¿Qué contenido geométrico es necesario?

¿En cuál objetivo general del año va a incidir?

¿Qué contenido del sistema de preparación político-ideológica es más factible vincular el tema a trabajar? Necesidad de él.

Acción 1.1.2- Sistematizar los contenidos referidos a la Geometría Plana como unidad dentro del programa de la asignatura Matemática que se utilizan en la estrategia.

Tema #4 “Geometría” del 2do año de Licenciatura en Educación Primaria, tiene 30 horas clases y los siguientes contenidos:

- Panorámica de la construcción axiomática de la Geometría. Conceptos básicos de la planimetría. Relaciones básicas y axiomas de incidencia. Relaciones de posición entre rectas. Axiomas de orden. Segmento, semirrecta y semiplano.
- Definición y elementos de un ángulo. Ángulo convexo y ángulo cóncavo. Parejas de ángulos. Axiomas de congruencia y medición. Longitud de segmentos y amplitud de ángulos. Teoremas sobre las parejas de ángulos formados entre dos rectas paralelas cortadas por una tercera.
- Definición de los conceptos de línea poligonal y polígono: elementos y clasificación. Propiedades generales de un polígono. Triángulos: elementos y clasificación. Congruencia de triángulos y teoremas sobre los elementos de un triángulo. Rectas y puntos notables de los triángulos.
- Construcciones geométricas fundamentales: (Regla y Cartabón: “Construcción, de una paralela p a una recta r por un punto P ” y “Construcción de una perpendicular s a una recta r por un punto P ”

exterior y por un punto P de la recta”) y (Regla y Compás: “Transporte, de un segmento a una semirrecta p a partir de su origen”, “Transporte de un ángulo sobre un semiplano S a partir de una semirrecta contenida en el borde de dicho semiplano”, “Construcción de la mediatriz m y del punto medio M de un segmento” y “Construcción de la bisectriz t de un ángulo (p; q). Construcciones de triángulos, conocidos la longitud de dos lados y un ángulo, conocido dos ángulos y un lado y conocido los tres lados.

- Cuadriláteros: elementos y clasificación. Teoremas sobre los elementos de los cuadriláteros. Congruencia de cuadriláteros. Construcción de cuadriláteros.
- Definición de movimiento y consideraciones generales. Definición y propiedades de la reflexión con respecto a una recta. Construcción de imágenes. Definición y propiedades de la traslación. Construcción de imágenes. Definición y propiedades de la rotación. Construcción de imágenes. Definición y propiedades de la reflexión con respecto a un punto. Construcción de imágenes. Composición de movimientos.

Para esta estrategia se trabajan los contenidos del tema 4.

Acción 1.1.3- Sistematización de los conocimientos sobre el aprendizaje desarrollador y los medios audiovisuales en particular la computadora.

El profesor por su importancia y para adquirir mayor conocimiento debe consultar:

Seminario Nacional para Educadores.

- Tema VI: El uso de La televisión educativa, el video en la escuela, año 2002.
- Tema IV: Utilización de los medios audiovisuales (TV, video y software), año 2004.
- Tema VIII: Los medios audiovisuales e informáticos en el contexto de las transformaciones educacionales, año 2005.

Tabloides “Guía para el maestro” (2 y 3 del 2003) y (1 del 2004).

Tabloide “Manual de Informática Básica VI”.

Además deberá consultar todo lo relacionado con aprendizaje desarrollador (dimensiones, subdimensiones e indicadores) y el Tabloide II de la Maestría.

Acción 1.1.4- Adiestrarse en el manejo del medio de enseñanza “Aprendiendo con la Geometría”.

- Dominar el contenido de Geometría.
- Identificar figuras planas.
- Identificar propiedades de la planimetría.
- Definir polígono, línea poligonal, polígonos regulares.
- Clasificar los ángulos según su amplitud.
- Clasificar los triángulos según sus lados y sus ángulos.
- Identificar las relaciones de posición entre un punto y una recta y entre dos rectas.
- Identificar y calcular ángulos que se forman entre dos rectas que se cortan.
- Identificar y calcular ángulos que se forman entre dos rectas (paralelas o no), cortadas por una secante.
- Dominar los conceptos que se trabajan en la unidad.
- Interactuar con el uso del mouse y el teclado.
- Ejecutar el fichero elaborado en Power Point.

- Usar los hipervínculos.

Para ello se pueden apoyar en libro de texto de 6to y 7mo grado de Matemática, en los contenidos referidos a Geometría y en la descripción del medio para desplazarse por todas las diapositivas elaboradas en Power Point.

Fase 1.2- Diagnóstico de los estudiantes.

Diagnosticar a los estudiantes para conocer sus dificultades, limitaciones y potencialidades en el aprendizaje de la Geometría y en el manejo de la computadora.

El diagnóstico se sustenta en un conjunto de acciones que el profesor debe realizar sobre la determinación de los niveles de pensamiento geométrico en sus estudiantes. Estas acciones y el proceso en general, deben estar caracterizados por un enfoque positivo, en el que interesan no solo las insuficiencias, sino también las potencialidades.

Los instrumentos aplicados por el profesor deben ser lo suficientemente desarrolladores que permita explorar cómo pensó el estudiante; por lo que la combinación de instrumentos escritos y orales constituye la vía recomendada para obtener información.

Las acciones que se proponen para hacer el diagnóstico son las que a continuación aparecen:(Moncada y Suárez, 2004).

1. Observar y registrar cuidadosamente las diferentes manifestaciones de los estudiantes en las situaciones de aprendizaje, para conocer:
 - Las manifestaciones del estudiante con respecto al aprendizaje.
 - Las relaciones que se establecen estudiante-estudiante, profesor- estudiante.
 - Los roles que asumen cada uno de los integrantes de la interacción.
 - El tipo de comunicación que se establece, si es clara o confusa, etc.
 - Las estrategias que utilizan los estudiantes para aprender.
2. Interpretar y dominar un sistema de acciones que permiten la decodificación mental de un objeto o fenómeno determinado, los resultados que va obteniendo, le permitirán analizar, reflexionar y aplicar según la concepción asumida, las medidas pertinentes.
3. Caracterizar el aprendizaje de los estudiantes, determinando los siguientes rasgos.
 - Estilos de aprendizaje que posee.
 - Estrategia de aprendizaje que emplea.

Para ello es necesario:

- La observación, el registro y la interpretación como se expresa anteriormente.
- Debe comparar las características.
- Determinar las características generales y particulares, precisar las características esenciales.
- Asociar las características generales, particulares y esenciales.

Acción 1.2.1- Como resultado del diagnóstico, determinar el nivel de asimilación alcanzado por los estudiantes en cada una de las dimensiones y así verificar si este se corresponde con el aprendizaje desarrollador.

Para el desarrollo de esta acción se tienen en cuenta las dimensiones e indicadores que previamente fueron determinados, así como el comportamiento de los niveles que permitieron su medición. En este sentido fue posible considerar que todos los estudiantes que alcanzaran un nivel alto en las tres

dimensiones o en dos de ellas un nivel alto y en una de estas medio, habrán logrado la categoría de excelente y un aprendizaje desarrollador.

De igual modo se favorecerá este aprendizaje y alcanza la categoría de bien, si en dos de las dimensiones alcanza el nivel medio y al menos en una de estas, logra un nivel alto. Si el estudiante tiene un nivel medio en dos de las dimensiones y en una de estas un nivel bajo, obtiene la categoría de regular en el aprendizaje y si en dos dimensiones el nivel es bajo y en una de estas el nivel es medio o en las tres el nivel es bajo, entonces la categoría es de mal.

El aseguramiento oportuno de la ayuda se concreta en las estrategias de enseñanza aprendizaje, que constituyen mediadores del aprendizaje que tiene una estructura interna que se manifiestan en:

- Planificación de sentido; es un nivel inicial en el cual se brinda los apoyos necesarios con relación a discriminar el objeto de aprendizaje, jerarquizarlo, señalar su importancia, descubriendo, enfatizando los conocimientos previos que se poseen del objeto; va dirigido a la comprensión y orientación.
- Control de las condiciones de la planificación; el nivel de ayuda va dirigido a la apropiación del objeto, determinado el tiempo y otras condiciones que necesiten para ello, aquí se diseñan algoritmos, analogías.
- Ejecución de las acciones previstas, en el nivel se experimenta y se reproducen modelos, es decir, se comprueba si las condiciones previstas anteriormente, son efectivas o no.
- Transferencia, es el nivel en el cual el estudiante es capaz de trascender de una situación concreta a partir de la generalización del conocimiento y habilidades a situaciones similares, para el profesor ésta es una etapa de control ya que constituye el paso de la zona de desarrollo próximo a la zona de desarrollo actual, es decir a lo manifestado.

Determinar los niveles de ayuda necesarios, relacionados con las necesidades educativas específicas de cada estudiante.

Los niveles de ayuda van desde lo más elemental, que pudieran ser preguntas, frases de apoyo o estimulación, hasta brindarles orientaciones más precisas hacia el logro de etapas intermedias en su trabajo hasta que llegue a concretar el fin.

Esta orientación resultará más sencilla en la medida en que el estudiante "transite" por los diferentes niveles de desempeño cognitivo. No necesita la misma orientación un estudiante con nivel de asimilación reproductivo, que aquel que tiene un nivel productivo o creativo. En el primero de los casos, la orientación necesaria tendrá que ser mayor y por tanto el nivel de ayuda es mayor.

Elaborar y aplicar un programa de acción con un sistema de actividades encaminadas a las necesidades educativas evidenciadas en la caracterización, para incluirlas en las tareas.

Acción 1.2.2- Caracterizar a los estudiantes en cuanto a las estrategias y estilos de aprendizajes que tienen, tomando como referencia los aspectos de las acciones anteriores.

Como cada estudiante tiene su estilo de aprendizaje el profesor debe saber identificar los factores que intervienen en él y además realizar un análisis según los cuatro estilos de aprendizaje dados por (Alonso y Gallego, 1993).

Etapa 2- Organización y planificación de las actividades que permiten contribuir a un aprendizaje desarrollador con la utilización del medio informático “Aprendiendo con la Geometría”

Fase 2.1- Organización de las actividades y la utilización del medio.

Acción 2.1.1- Determinar los sistemas de clases donde es factible la aplicación del medio y las posibilidades reales de hacerlo.

Se debe realizar la dosificación, del tema descrito anteriormente, y determinar en qué clase se va a utilizar el medio.

También se debe analizar los objetivos y las habilidades a desarrollar en los estudiantes.

Las habilidades básicas a tratar serían, definir, identificar y resolver, aunque además se destacan otras basadas en la computación: interactuar y procesar.

Acción 2.1.2- Concebir actividades de preparación previa de los estudiantes, para el trabajo con el medio.

Para el desarrollo de esta acción el profesor debe profundizar en el manejo del medio de enseñanza, de conocer las características del grupo y haber concebido las diferentes acciones en el desarrollo de la actividad, es de destacar que para el desarrollo exitoso de la preparación de los estudiantes el profesor debe orientar guías de ejercicios para facilitar el proceso.

Fase 2.2- Planificación de las actividades.

Acción 2.2.1- Planificar los momentos de aplicación del medio, determinando en cada clase donde se utilizará y la forma en que se hará.

El profesor determinará la factibilidad, de que los estudiantes lo empleen durante la clase o como trabajo independiente.

Teniendo presente en cuáles clases es factible el medio y en qué momentos se va a utilizar el mismo; aún falta lo más importante, cómo se va a utilizar dicho medio en la o las clases. Para ello el profesor debe preparar las guías de trabajo, es decir, las orientaciones y tipos de ejercicios que se propondrán, donde debe tener en cuenta:

- El contenido a tratar.
- Nivel de profundidad que se desea lograr.
- Individualidades y diagnóstico del grupo.
- El tiempo de trabajo en la máquina y en la libreta.
- Tipo de clase.
- Tipos de ejercicios.
- Cómo y a quiénes se van a evaluar en la actividad.

Además se debe tener en cuenta en las presenciales, se puede emplear el medio para introducir el nuevo contenido, motivar, reafirmar, fijar, sistematizar.

Acción 2.2.2- Organización y planificación de las acciones que tiene que desarrollar cada estudiante, como preparación previa para el empleo del medio y el modo en que se orientará.

Los estudiantes deben estudiarse el manejo del Power Point, y resolver la guía de ejercicios propuesta para lograr una mayor familiarización con el mismo.

Antes de pasar a la siguiente etapa se debe hacer una evaluación para comprobar si los estudiantes están listos para el desarrollo de la actividad, según diagnóstico.

Acción 2.2.3- Hacer las coordinaciones necesarias para disponer de las computadoras requeridas, ya sea en el aula para su uso en la clase o en laboratorios de computación para clases o para el trabajo independiente según sea el caso.

Etapas 3- Ejecución de las actividades que permiten contribuir a un aprendizaje desarrollador con empleo del medio y el control de su efectividad.

Fase 3.1- Ejecución de las actividades con la utilización del medio.

Acción 3.1.1- Comprobar las condiciones individuales de los estudiantes para el uso del medio.

Distribuir a los estudiantes del grupo en equipos según la cantidad de computadoras disponibles y atendiendo a las diferencias individuales del grupo.

Los estudiantes deben saber navegar por todo el medio (con el mouse o el teclado), conocer que el mismo cuenta con varios botones en cada una de las diapositivas que deben saber manejar para poder trabajar con el mismo; cada botón realiza una función:

- Menú y Submenú
- Atrás
- Siguiente
- Volver (al ejercicio de Figuras planas, Planimetría, Polígonos, Ángulos según su amplitud y Clasificación de los triángulos)
- Volver1, Volver2 , Volver4 (al ejercicio de ángulos entre rectas)

Acción 3.1.2- Orientar la utilización a partir de los objetivos de la clase o actividad independiente según el caso.

Según la propuesta de objetivos mencionados en la fase 2.1 y el contenido de la clase a abordar, el profesor orientará a partir del menú que brinda el medio la opción con que se va a trabajar en la clase y de la misma forma lo hará para el trabajo independiente en correspondencia del contenido tratado y el que se va a tratar.

Fase 3.2- Control y valoración de la efectividad del medio.

Acción 3.2.1- Controlar los resultados individuales que van obteniendo los estudiantes.

Teniendo presente los conocimientos que poseen los estudiantes; es de vital importancia señalar que las actividades a realizar en la clase deben estar dirigidas y controladas por el profesor, quien tiene la tarea de hacer cumplir todo lo planificado, teniendo siempre presente las características individuales de sus educandos y los momentos de utilización de la herramienta. Además, a la par de la actividad se debe ir conociendo cómo se han ido asimilando, por parte de los estudiantes, los contenidos recibidos; lo que se puede determinar a través de las diferentes formas de evaluación existentes, las cuales pueden ser orales, escritas, según el trabajo realizado en la máquina o en la libreta, entre otras. Ellas permiten ir retroalimentando al profesor, y así él puede ir perfeccionando su trabajo.

Se toman como indicadores para medir la efectividad de los ejercicios:

- La cantidad y complejidad de ejercicios planteados y resueltos.
- El número y la calidad de los procedimientos y productos desarrollados.
- La eficacia en la discusión, definición, distribución y valoración colectiva de los ejercicios.

- El interés y motivación por desarrollar de forma eficaz los ejercicios.
- La vinculación de los nuevos contenidos con los anteriores.
- La vinculación de la teoría con su utilización en la práctica.

Teniendo en cuenta los indicadores antes expuestos el profesor debe ubicar los estudiantes por niveles de asimilación.

Acción 3.2.2- Valorar (o validar) la efectividad del medio.

Esta validación debe ser realizada antes de la presentación de los ejercicios a los estudiantes y tiene como objetivo evitar cualquiera irregularidad que se presente.

Tener en cuenta además que:

- Con los ejercicios propuestos el control y evaluación tienen que tener presente el resultado final, cómo pensó el estudiante para darle solución y al mismo tiempo cómo los errores que puedan cometer pueden servir de aprendizaje para no volver a cometerlo en condiciones similares.
- También la evaluación puede recaer en sus compañeros de equipo o en la propia auto evaluación que cada uno haga de su trabajo.
- Los objetivos tienen que hacerse cada vez más precisos, de manera que incluyan los niveles de asimilación en cada momento del ejercicio; los objetivos constituyen criterios para la comprobación y evaluación de los resultados del trabajo realizado.
- La evaluación es en sentido amplio, el proceso mediante el cual se comparan los resultados del trabajo realizado por los estudiantes, con los objetivos propuestos para determinar la eficiencia de los ejercicios y consecuentemente, reorientar el trabajo y decidir si es necesario volver a trabajar sobre estos objetivos o parte de ellos, con todos los estudiantes o con algunos, o si el proceso que se siguió en el trabajo fue o no el más adecuado.
- Tiene fines esenciales, comprueba y valora la medida en que se logran los objetivos propuestos y determina qué orientación inmediata debe dársele al proceso enseñanza-aprendizaje. Es un componente esencial que determina el grado de eficiencia del mismo, tiene objetividad, sistematicidad, carácter de continuidad y concluye con un juicio de valor. Es de un alto nivel educativo si se instrumenta y aplica adecuadamente. (Ortega y Torres, 2001).

Además se debe destacar el papel activo del estudiante en la construcción de sus conocimientos y el carácter de guía, orientador y facilitador del aprendizaje del profesor, la vinculación de la clase con los adelantos científico técnicos y la organización en la ejecución de las actividades para lograr una adecuada formación de los estudiantes.

Acción 3.2.3- Hacer propuestas para perfeccionar el medio.

Solicitar que los profesores de la disciplina Matemática que trabajaron con la estrategia hagan propuestas que ayuden a perfeccionar el medio.

En conclusión la estrategia constituye un enriquecimiento de la Matemática, para las clases en particular de Geometría ya que los medios informáticos propician condiciones que motivan a los estudiantes a aprender. Además es de destacar que con este trabajo se demuestra algunos de los beneficios que se podrían lograr en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, especialmente en los contenidos de Geometría, con el uso de la computadora como medio informático, e impulsar a otros investigadores a abordar el tema.

BIBLIOGRAFÍA

- Adell, C. (2000): Aprendizaje con TIC Paradigmas Emergentes. ¿Nuevas Modalidades de Aprendizaje? On line 31/03/2007, <http://www.ice.uma.es/book/837.htm>
- Almez (2007): Geometría. On line 10/06/2021, <http://almez.pntic.mec.es/geometria.html>
- Álvarez Valiente, Ilsa B. (1999): El proceso y sus movimientos: Modelo de la dinámica del proceso docente educativo en la Educación Superior. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Centro de Estudio de la Educación Superior "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba
- Burón, J. (1994): Aprender a aprender: Introducción a la metacognición. Bilbao: Editora Mensajero.
- Castillo, Jonathan. (2005): "Estrategias docentes para un aprendizaje significativo". <http://www.monografias.com/>.
- Coplan, M. y Otros. (2000): Proyecto de Inserción del uso del Computador en el Aprendizaje de la Matemática. On line: 17/02/2007. <http://www.ucc.edu.co/columbus/cd%20rom/matemat/Guia.htm>
- Fernández Martínez, Euliser. (2007): Contribución a la formación de conceptos geométricos en sexto grado a través del uso de las NTIC. Tesis de maestría. Material en soporte digital. Granma.
- Matos C. Z. (1998): Estrategia para la orientación profesional hacia la carrera de Licenciatura en Educación Primaria en los estudiantes del IPVCP "Manuel Tames guerra" de Guantánamo. Tesis en opción al título de Máster en Enseñanza Primaria.
- Pérez, T. (2000): Matemáticas y Nuevas Tecnologías: Educación e Investigación con Manipulación Simbólica. On line: 22/05/2007. Disponible en: <http://www.tecnología.edu/eduweb/paginas/62.html>
- PMME-UNISON. (2001): Perspectiva de la Geometría en el siglo XXI.
- Proenza Garrido, Yolanda C. (2002): Modelo didáctico para el aprendizaje de los conceptos y procedimientos geométricos en la escuela primaria. Tesis doctoral. Material en soporte digital. Holguín.
- Rodríguez, O. (2000): ¿Cambiarán las Computadoras la forma de enseñar Geometría? Universidad de Puerto Rico. On line: 17/02/2007. <http://www.c5.ci/ieinvestiga/actas/art8.html>
- Silvestre Oramas, M.y Zilberstein Toruncha, J. (2002): Hacia una didáctica desarrolladora. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
- Vygotski, L. S. (1989): Pensamiento y Lenguaje. / Lev S. Vygotski. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.