

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DEL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO ESPACIAL

DIDACTIC STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF SPACE GEOMETRIC THINKING SKILLS

Wilber Ortiz Aguilar¹ (Wilber.ortiza@ug.edu.ec)

Álvaro Jesús Pérez Temes² (alvaroj@rimed.cu)

Katia Lisset Fernández Rodríguez³ (katialissetfr@gmail.com)

RESUMEN

En el artículo se describe una estrategia didáctica para el desarrollo de las habilidades del pensamiento geométrico espacial, que se aplicó con adolescentes de duodécimo grado. Para realizar la investigación de la que se deriva el artículo se utilizaron métodos de los niveles teórico, empírico y matemático estadístico, lo que posibilitó la sistematización teórica de tendencias, premisas y principios, así como la concreción práctica de la propuesta. La estrategia didáctica que se propone favorece desde la dirección del aprendizaje el desarrollo de habilidades del pensamiento geométrico espacial.

PALABRAS CLAVES: Proceso de enseñanza-aprendizaje, habilidades del pensamiento geométrico espacial, estrategia didáctica

ABSTRACT

The article describes a didactic strategy for the development of spatial geometric thinking skills, applied to twelfth grade adolescents. In order to carry out the research from which the article is derived, methods of the theoretical, empirical and statistical mathematical levels were used, which made possible the theoretical systematization of trends, premises and principles, as well as the practical concretion of the proposal. The proposed didactic strategy favors from the direction of learning the development of spatial geometric thinking skills.

KEYWORDS: Teaching-learning process, geometric spatial thinking skills, didactic strategy

La concepción didáctica metodológica de nuestro sistema educacional establece como premisa el papel protagónico de los estudiantes en la construcción de sus propios conocimientos en el proceso docente-educativo. "El proceso de asimilación de los conocimientos por los estudiantes debe

¹ Máster en Ciencias de la Educación y licenciado en la especialidad Matemática-Computación. Docente de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Física de la Universidad Estatal de Guayaquil, Ecuador.

² Doctor en Ciencias Pedagógicas. Director de la Casa del Pedagogo y Asesor de la Dirección Municipal de Educación en 10 de Octubre. La Habana, Cuba.

³ Doctora en Ciencias Pedagógicas. Docente Titular de la Universidad Estatal de Guayaquil, Ecuador

aproximarse al del pensamiento científico, debe mostrarse como un proceso de descubrimiento de los conocimientos existente” (Álvarez, 1992, p. 180).

Para lograr la creatividad e independencia en los estudiantes de forma tal que favorezca el desarrollo de la actividad matemática, hemos tomado como punto de partida el esquema funcional de modelo teórico, así como los referentes teóricos que subyacen en él para elaborar una estrategia didáctica que tiene en cuenta, fundamentalmente, la relación entre método y formas de organización como expresión de la dinámica en el proceso docente-educativo.

Respecto a la concepción de las estrategias didácticas, coincidimos con Nápoles y Reyes (2014, p. 5) en que “...cada expresión de su definición refleja un enfoque que sobre el aprendizaje tienen los autores, algunos van más hacia lo cognitivo, otros tratan de ser más integrales”.

El objetivo fundamental que se persigue con la referida estrategia es contribuir a superar las dificultades que se manifiestan en los estudiantes de duodécimo grado, en el desarrollo de las habilidades del pensamiento geométrico espacial para que logren resolver con éxito los problemas que se les plantean en el proceso docente-educativo de esta asignatura y otras asignaturas afines.

Descripción de la estrategia

La estrategia se estructura en un sistema de procedimientos que abarca cinco etapas fundamentales:

1. Diagnóstico inicial.
2. Planificación y organización de la estrategia.
3. Ejecución de la estrategia.
4. Evaluación de la estrategia.
5. Control de la estrategia.

Diagnóstico

Objetivo

Conocer la situación real de los estudiantes en el desarrollo de las habilidades del pensamiento geométrico espacial, las principales dificultades relacionadas con los contenidos recibidos, motivaciones, intereses, etc. El resultado del diagnóstico nos permite clasificar a los estudiantes según los niveles de asimilación que presentan (alto, medio y bajo) para desarrollar con éxito la atención individual.

Acciones

- 1- Estudiar la caracterización psicopedagógica del grupo estudiantil.

En esta acción el profesor deberá hacer la caracterización del grupo estudiantil para conocer los problemas y las potencialidades de cada uno de sus estudiantes.

- 2- Confeccionar los instrumentos para el diagnóstico, que pueden ser oral y/o escritos o en tareas extraclases. Estos consisten en ejercicios para medir el grado de desarrollo de las habilidades del pensamiento geométrico espacial.

- 3- Aplicar los instrumentos en un ambiente de comunicación adecuado.
- 4- Procesar la información recogida en los instrumentos del diagnóstico.
- 5- Emitir el criterio del diagnóstico.

El diagnóstico es fundamental en esta estrategia. El término diagnóstico en las ciencias pedagógicas se asocia al procedimiento por medio del cual se puede obtener una información o conocimiento sobre la situación y estado actual de desarrollo que tiene el fenómeno concreto que se analiza, con el fin de realizar un proceso interactivo de transformación (pronóstico), seguimiento, control y evaluación en un plazo de tiempo previsto. Una aplicación lógica de esta definición orienta al docente a aplicar instrumentos relativos a comprobar el nivel real que poseen los estudiantes en el:

- Dominio de contenidos matemáticos
- Dominio de conocimientos que interactúan con la habilidad.
- Dominio de las operaciones asociadas a la habilidad.
- Nivel alcanzado en el desarrollo de las habilidades que se desean formar.

Los retos de lograr una mayor eficiencia en el aprendizaje de los estudiantes convierten al diagnóstico en un elemento clave para diseñar los procedimientos a seguir en función de los objetivos esperados, por cuanto permite constatar el estado real de nivel de conocimiento y/o habilidades que demuestran los estudiantes para poder determinar posteriormente insuficiencias que deben trabajarse en la asignatura y en sus correspondientes tareas.

Planificación y organización de la estrategia

Esta etapa comprende tanto el trabajo del profesor en la preparación previa de la estrategia como del estudiante en su propia ejecución, que ha de tener una participación activa.

Objetivo

Planificar y organizar el desarrollo de las habilidades del pensamiento geométrico espacial.

Acciones

- 1- Precisar las habilidades que es necesario desarrollar en el tema.
2. Establecer la estructura funcional de las habilidades generalizadas, de la siguiente forma:
 - a) Se representará la sucesión de operaciones que componen la habilidad (horizontalmente).
 - b) Se representará el nivel de sistematización (verticalmente), que son las tareas que el estudiante tiene que cumplir para ejecutar cada operación.
- 3- Elaborar el conjunto de ejercicios y problemas con los cuales se trabajará en el proceso de enseñanza-aprendizaje del tema, en la asignatura Matemática, dirigidos a diseñar, mantener, construir y explotar medio (uso de software), de modo que se contribuya al desarrollo de las habilidades del pensamiento geométrico espacial.

4- Diseñar el sistema de actividades para la aplicación del método de trabajo independiente.

Con los resultados del diagnóstico, el docente podrá actualizar la caracterización del grupo y a partir de este momento concebir las acciones a través de las cuales pueda precisar los ejercicios y problemas, los métodos y las tareas docentes, determinar dónde van a realizar las situaciones de aprendizaje, seleccionar los medios de enseñanza a utilizar en las diferentes formas organizativas del proceso para lograr los objetivos, el momento y la forma de evaluar.

En esta etapa se precisan las habilidades matemáticas previstas a formar, para guiar el proceso de sistematización del contenido y cada una de las operaciones que las conforman. Debe ser precisado también el conocimiento, el nivel de asimilación y profundidad, lo que implica determinar los conocimientos matemáticos de carácter general o particular, las habilidades que se requieren para lograr tanto la apropiación del contenido específico de la Matemática como su aplicación en la vida práctica. El objetivo se alcanza si al finalizar el tema, los estudiantes tienen desarrolladas las habilidades.

Se estructura el conjunto de ejercicios y problemas relacionados con situaciones de la vida práctica, que posibilitarán enfrentar el contenido matemático.

Los ejercicios y problemas concebidos para guiar el aprendizaje, como actividad de dirección, no deben limitarse únicamente a transmitir sólidos contenidos matemáticos, también se enseñarán mecanismos de la actividad mental que posibilitan comprender la esencia del contenido matemático y las acciones lógicas que inciden en el proceso de aprendizaje.

Se indica la utilización de métodos productivos que propician el protagonismo de los estudiantes, la calidad del trabajo individual y grupal, donde interactúen la experiencia, las capacidades y las cualidades personales de los estudiantes.

La influencia del método de enseñanza seleccionado comienza a manifestarse desde el mismo inicio de la función didáctica aseguramiento de nivel de partida, trascendiendo a los otros momentos de desarrollo de la actividad docente: la motivación, la evaluación y control del proceso.

El rigor con que se seleccione el método de enseñanza llevará consigo una expresión de las condiciones que rigen para el cumplimiento de la tarea docente, la manera de cómo será organizada la actividad de los estudiantes y cómo será la participación de cada uno de ellos, lo que posibilita que se alcance la habilidad y el objetivo.

Ejecución de la estrategia

Objetivo

Desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática de modo que los estudiantes puedan desarrollar las habilidades del pensamiento geométrico espacial y utilizarlas de manera adecuada en las asignaturas afines.

En esta etapa interactúan directamente el docente y los estudiantes creando todas las condiciones para la ejecución de las acciones.

Acciones

1. Utilizar en cada clase correspondiente a la unidad 2: Geometría espacial, un problema inicial de situación de partida y de motivación asequible para los estudiantes, de manera que ellos puedan resolverlo con los conocimientos que aprendan en la asignatura.
2. Introducir en el proceso de enseñanza-aprendizaje el conjunto de ejercicios y problemas para diseñar, mantener, construir y explotar los medios, de manera que contribuyan al desarrollo de las habilidades del pensamiento geométrico espacial.
3. Elaborar otros ejercicios que les permitan a los estudiantes sistematizar el uso de las acciones.

En esta etapa los estudiantes ejecutarán las actividades orientadas en el estudio individual que el docente elabora, para el desarrollo de las habilidades.

También se concreta lo planificado en las etapas anteriores y requiere de promover alternativas de solución a través de la comunicación dada en el sistema de relaciones que se establece en la situación educativa, que estimulen y comprometan a los sujetos participantes.

Debe concebirse de modo que posibilite que cada estudiante pueda cumplir los objetivos previstos según el nivel de conocimientos que posea, por ello las orientaciones deben ajustarse en cada caso a la situación real, precisar en los casos que se necesite instrucciones sobre procedimientos, conceptos o teoremas a utilizar, definiéndose que tipo o cuales ejercicios se deben realizar, o proponer actividades complementarias para los estudiantes de mayor rendimiento como vía que les posibilite abarcar una información más amplia del objeto de estudio.

Una vez seleccionado y orientado el problema se aseguran las condiciones para que los estudiantes se enfrenten a su solución y adquirir así el nuevo contenido matemático con su participación activa.

Evaluación de la estrategia

Objetivos

1. Evaluar el aprendizaje de los estudiantes mediante el impacto del desarrollo de las habilidades del pensamiento geométrico espacial.
2. Evaluar el grado de desarrollo alcanzado en la ejecución de las acciones que conforman las habilidades.
3. Evaluar la efectividad de las distintas etapas de la estrategia con el objetivo de perfeccionarlas.

Esta etapa permite valorar el grado de cumplimiento del resto de las etapas. No es exclusiva al final de la aplicación de la estrategia, sino que es necesaria su aplicación en etapas intermedias a través de procesos de control y retroalimentación, lo que permite hacer las correcciones pertinentes. Esto conlleva a realizar una valoración del proceso y de los resultados alcanzados,

en función de los objetivos. En esta etapa está presente la evaluación que debe realizar el docente, así como la autovaloración sistemática de cada estudiante.

La evaluación de la estrategia tendrá significado en la medida que se valore el cumplimiento de los objetivos trazados. Es un proceso dinámico, participativo y desarrollador, que se va dando en la medida que el estudiante desarrolle su aprendizaje; en la comunicación que se establece en el propio proceso.

En tal sentido, queremos resaltar tres aspectos, que a nuestro juicio tienen gran importancia:

1. La evaluación debe estar presente a lo largo de toda la estrategia y tiene que estar en correspondencia con las características y regularidades que se manifiestan en ella.
2. La evaluación debe tener una connotación más de proceso que de acto, es decir, debe realizarse sobre los procesos, nociones y competencias cognitivas de los estudiantes y con un enfoque centrado en la apreciación y diversidad de las ideas y conceptos enseñados a ellos.
3. La necesidad de crear condiciones que propicien la autoevaluación de los estudiantes, promoviendo el ejercicio de la crítica y la autocrítica.

Aplicación de la estrategia

La estrategia propuesta se modela a través del tema 2: Geometría del espacio, de la asignatura Matemática, que se estudia en el duodécimo grado. Este tema cuenta con un total de 34 horas clases, entre los contenidos a tratar en el tema se encuentran:

- Conceptos primarios de la geometría plana (punto, recta y axiomas y postulados).
- Teoremas: tesis, premisas y demostraciones.
- Determinación de un plano por dos rectas que se cortan (con demostración).
- Posición relativa de dos rectas en el espacio.
- Ángulos entre rectas que se cruzan.
- Paralelismo de rectas y planos (definición).
- Criterios de paralelismo entre rectas y planos (con demostración).
- Perpendicularidad y oblicua a un plano.
- Criterio de perpendicularidad entre rectas y planos.
- Relación entre perpendiculares y las oblicuas.
- Distancia de un punto a un plano (definición).
- Proyecto de una oblicua sobre un plano.
- Ángulos entre rectas y planos.
- Teorema sobre las rectas perpendiculares a un plano.
- Teorema de las tres perpendiculares.
- Cálculo de área y volumen, aplicación.

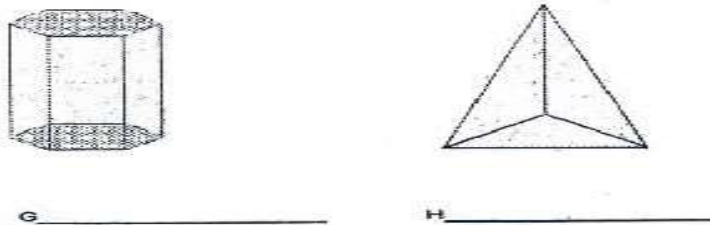
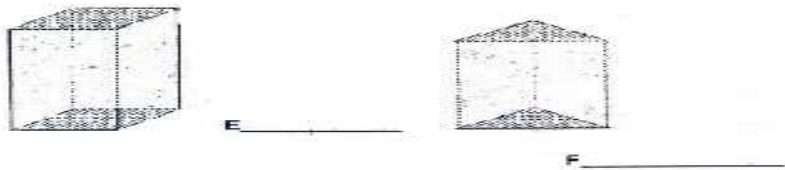
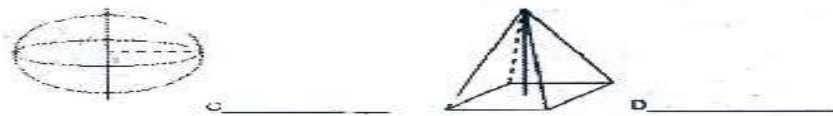
Implementación de la estrategia

Etapas diagnósticas

Ejercicios propuestos para el diagnóstico del nivel de partida de los estudiantes en cuanto al dominio del sistema de conocimientos y habilidades que sirven de

base para la formación de las habilidades del pensamiento geométrico espacial:

1. Identifique cada una de las siguientes figuras.



2. Dadas las siguientes proporciones seleccione las verdaderas.

___ El área lateral del cilindro circular recto se calcula multiplicando la altura por la longitud de la circunferencia de una de sus bases.

___ El área lateral del cilindro circular recto se calcula multiplicando el área de una de sus bases por la altura del cilindro.

___ El área lateral del cilindro circular se calcula multiplicando la altura por la semilongitud del círculo de la base.

___ El área lateral del cilindro circular recto se calcula multiplicando la altura por el doble del área de sus bases.

3. Una esfera tiene un área igual a $16\pi cm^2$. Calcule el volumen de la esfera y marque la respuesta correcta.

___ $V = \frac{32}{3} \pi m^3$

___ $V = \frac{32}{3} \pi cm^3$

___ $V = 32 \pi cm^3$

___ $V = 10 \pi cm^3$

4. Enlaza cada cuerpo con la formula correspondiente.

<u>Cuerpo geométrico</u>	<u>Fórmula</u>
Cubo	$A_L = A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n$
Prisma	$A_L = 4 \pi r^2$
Esfera	$A_L = 2 A_B + p h$
Cilindro circular recto	$A_L = \pi r g$
Cono circular recto	$A_L = 2 \pi r h$

5. Se conoce que una pirámide recta tiene una altura cuya longitud mide 6,0 m y su base es un cuadrado donde la longitud de su lado mide 4,0 m.

- Realice la representación gráfica de la figura.
- Calcule el volumen de la pirámide.
- Calcule el área lateral de la pirámide.

Etapa planificación

Las habilidades de pensamiento geométrico espacial a desarrollar son:

- Identificar las figuras y cuerpos geométricos que conforman ese espacio físico.
- Representar el espacio físico a través de un esbozo geométrico de este.
- Identificar conceptos y propiedades.
- Reconocer las relaciones existentes entre esas figuras y cuerpos geométricos.
- Calcular área y volumen de figuras y cuerpos geométricos.
- Valorar la utilidad y repercusión sociocultural de las representaciones geométricas.

Los ejercicios que se proponen en esta etapa son:

- Dadas las fórmulas de las áreas de los cuerpos complete los espacios en blanco.

Área total del cilindro circular recto: $A_T = 2\pi r(_ + r)$

Área total del cono circular recto: $A_T = \pi _ (_ + r)$

Área total del prisma: $A_T = __ AB + __$

Área de la esfera: $A = __ \pi r^2$

Área total de la pirámide: $A_T = __ + A_\zeta$

Área total de la pirámide regular: $A_T = AB + \frac{1}{2} p __$

- Una esfera tiene como diámetro 18,0 cm. Calcule el área y volumen de la esfera y marque la respuesta correcta.

$__ V = 3052,08 \text{ cm}^2$ $__ V = 3052,08 \text{ cm}^3$ $__ V = 1017,36 \text{ cm}$

$__ A = 1017,36 \text{ cm}^2$ $__ V = 3050,0 \text{ cm}^3$ $__ A = 0,101736 \text{ m}^2$

3. Un cono circular recto tiene un radio cuya longitud mide 3,0 m y su generatriz tiene una longitud de 5,0 m.

a) Realice la representación gráfica.

b) Calcule el volumen y el área total del cono circular recto y seleccione la respuesta correcta.

$$V = 12 \pi \text{ m}^3 \quad V=36 \pi \text{ m}^3 \quad V = 21 \pi \text{ m}^3.$$

$$A_t = 24 \pi \text{ m}^2 \quad A_T = 8 \pi \text{ m}^2 \quad A_T = 2400 \pi \text{ dm}^2$$

4. Un cilindro circular recto tiene como área lateral $20,0 \pi \text{ cm}^2$ y su altura mide 5,0 cm. Calcule el volumen y el área total del cilindro.

5. Un cono tiene su generatriz de doble longitud que la del diámetro de la base cuyo radio es 5,0 cm.

a) Realiza el esbozo del cuerpo.

b) Calcula el volumen del cuerpo.

c) Calcula el área total del cuerpo.

Etapa de ejecución

Para llegar al desarrollo de habilidades en los estudiantes, el docente puede partir de la situación problémica que se establece a través de un problema en el que se tenga que realizar el esbozo de la figura y relacionar sus propiedades para luego calcular los diferentes tipos de área o el cálculo del volumen, como en los ejemplos del libro de texto Matemática 12 grado (parte 2) o puede escoger uno de los ejercicios planteados anteriormente.

En las clases de nuevo contenido se pueden conjugar en el proceso los métodos de elaboración conjunta y de trabajo independiente para conducir al estudiante hacia el objetivo propuesto. Para las clases de ejercitación se pueden utilizar los distintos tipos de ejercicios planteados en la etapa anterior o algunos otros que el docente pueda elaborar en función de que el estudiante desarrolle las habilidades necesarias para cumplir con los objetivos de la Unidad 2.

Los ejercicios están dirigidos, fundamentalmente, a desarrollar el pensamiento del estudiante, a que describan procedimientos, a desarrollar su capacidad intelectual, etc. Sirven como continuidad del diagnóstico en una etapa de mayor precisión, ya que los ejercicios modelo propuestos pueden ser usados en las diferentes formas de fijación del contenido y en la sistematización de las acciones de la estructura funcional de las habilidades que se trabaja.

Se sugiere iniciar el tratamiento de los ejercicios mediante la orientación de un trabajo independiente, para que los estudiantes puedan investigar los conceptos, propiedades, relaciones, etc., relacionados con la unidad a tratar y que serán valorados en próximas clases.

Etapa de evaluación de las habilidades del pensamiento geométrico espacial
Se proponen los siguientes ejercicios:

1. El radio de la base de un cilindro mide 8,0 cm y la longitud de la altura es $\frac{3}{4}$ de la longitud del diámetro.

a) Realiza el esbozo geométrico del cuerpo.

b) Calcula el volumen del cuerpo.

2. La gran pirámide de KEOPS en Egipto tiene 161,0 m de altura y un volumen de 8516900 m³.

a) Realiza el esbozo del cuerpo que representa la gran pirámide de KEOPS.

b) ¿Qué área ocupa sobre la superficie del terreno?

c) Valore la significación sociocultural de la gran pirámide de KEOPS.

3. En un cono circular recto se conoce que la distancia desde O que es el centro de la base, de diámetro igual a 10 cm, hasta B un punto de la generatriz es de 4,0 cm.

a) Realiza la figura de análisis.

b) Calcula el volumen y el área lateral del cono.

La evaluación del tema debe realizarse en correspondencia con el tratamiento dado al contenido, de forma que permita comprobar los objetivos en cada etapa del proceso docente educativo.

Valoración de los resultados por el criterio de expertos

Las características que se consideraron como definidoras para seleccionar los expertos que valoraron la aplicación en la práctica de la estrategia didáctica y la tipología de los ejercicios que se proponen son las siguientes:

- La vinculación al proceso pedagógico de la Matemática para la Educación Media Superior.
- La experiencia acumulada, expresada en los años de trabajo, la categoría docente, la formación académica y/o científica.
- La contextualización del experto, en este caso el conocimiento que posee del proceso pedagógico en la Educación Media Superior en el duodécimo grado.

Fueron definidas cuatro variables, evaluadas a través de una escala de cinco valores, según el grado en que los especialistas pudieran valorar los distintos aspectos: muy adecuado, bastante adecuado, adecuado, poco adecuado e inadecuado.

Se caracterizaron a 35 expertos, cinco Doctores en Ciencias, diez Másteres en Ciencias y el resto, profesores desde 10 hasta 32 años de experiencia de trabajo en la enseñanza de la asignatura Matemática en el nivel Medio Superior.

Se sometió a valoración de los expertos:

1. La determinación de las habilidades para revelar si su formación en los estudiantes contribuye al aprendizaje y favorece la formación de habilidades del pensamiento geométrico espacial, a partir de la evaluación de los siguientes aspectos:

- Precisión y claridad en la determinación de las habilidades del pensamiento geométrico espacial

- Caracterización de los modos de relacionarse el estudiante con la formación de habilidades del pensamiento geométrico espacial.

2. Efectividad de la tipología de los ejercicios para valorar su contribución a la formación de las habilidades del pensamiento geométrico espacial, a partir de la evaluación de los aspectos:

- Precisión en la definición de cada tipo de ejercicio.
- Grado en que contribuye a la formación de las habilidades.

3. Factibilidad de la estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el duodécimo grado. Para esto se sometieron a la valoración de los expertos los siguientes aspectos:

- Si su concepción es clara y precisa.
- Si es coherente y transmite una secuencia en la formación de las habilidades del pensamiento geométrico espacial.
- Si favorece la independencia cognoscitiva de los estudiantes.
- Si favorece la relación de la matemática con la vida práctica.
- Si la estrategia constituye un instrumento de orientación al docente para conducir el aprendizaje de la geometría espacial.

4. La definición de los objetivos y acciones de las etapas de la estrategia.

Los aspectos que fueron categorizados como muy adecuados se detallan a continuación.

De la variable funcionalidad de la determinación de las habilidades, el aspecto precisión y claridad en la determinación de las habilidades del pensamiento geométrico espacial.

De la variable efectividad de la tipología de los ejercicios para la formación de las habilidades del pensamiento geométrico espacial, el aspecto grado en que contribuye a la formación de las habilidades.

De la variable factibilidad de la estrategia didáctica, los aspectos su concepción es clara y precisa; es coherente y transmite una secuencia en la formación de las habilidades del pensamiento geométrico espacial.

De la variable evaluación de las etapas de la estrategia didáctica, del indicador valoración de los objetivos de las etapas de la estrategia: las etapas Diagnóstico, Ejecución y Evaluación; del indicador valoración de las acciones de las etapas de la estrategia: la etapa Evaluación.

El resto de los aspectos fueron categorizados de bastante adecuado, esto determina que las variables e indicadores que se sometieron a evaluación quedaron categorizados de bastante adecuado, lo que permite concluir sobre la propuesta que:

1. Es bastante adecuada la determinación de las habilidades del pensamiento geométrico espacial, de manera que su formación en los estudiantes tolera el cumplimiento de las intenciones siguientes:

- Contribuir a incrementar la formación de los conocimientos matemáticos.

- Facilitar la preparación de los estudiantes.

2. Es efectiva la tipología de los ejercicios para contribuir a la formación de las habilidades del pensamiento geométrico espacial. Esta tipología de ejercicios entonces permite:

- Contribuir al logro del objetivo de que los estudiantes adquieran independencia cognoscitiva de su aprendizaje.
- La búsqueda de vías de solución a ejercicios y de problemas de la Matemática aplicada a la vida práctica.

3. Es factible de ser aplicada la estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática en el duodécimo grado.

Esto permite afirmar que:

- Facilita el trabajo interdisciplinario.
- Contribuye a elevar el nivel metodológico de los profesores para realizar acciones que propicien que los estudiantes desarrollen habilidades en la asimilación de contenidos matemáticos y su aplicación en la resolución de los problemas de la vida práctica.
- Las etapas le proporcionan al docente el trabajo en la dirección del aprendizaje de los contenidos y la formación de habilidades.

La estrategia está diseñada sobre la base de un sistema de acciones que posibilitan alcanzar niveles superiores en la actuación de profesores y estudiantes en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática en el duodécimo grado. Las indicaciones didácticas para llevar a cabo la estrategia ofrecen una guía para el docente de la asignatura Matemática en el nivel Medio superior para conducir la formación de las habilidades del pensamiento geométrico espacial; que están expresadas con claridad, consecutividad y flexibilidad, ello permite lograr una mejor apropiación de los contenidos matemáticos.

Con la aplicación de la estrategia no solo se logra mejorar los niveles de desarrollo de las habilidades del pensamiento geométrico espacial, sino que además se potencia el uso de métodos que propician la independencia de los estudiantes para su aplicación en la solución de situaciones nuevas. El seguimiento de las etapas que se proponen para la dirección del proceso de desarrollo de las habilidades del pensamiento geométrico espacial permite una retroalimentación y evaluación constante del nivel de dominio de las ejecuciones que han alcanzado los estudiantes.

REFERENCIAS

- Álvarez, C. (1992). *La escuela en la vida*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Nápoles, A y Reyes, J. I. (2014). Las estrategias de enseñanza y aprendizaje en la historia de Cuba en la escuela primaria multigrado. *Opuntia Brava*, 6(3).