

05

Fecha de presentación: febrero, 2019

Fecha de aceptación: mayo, 2019

Fecha de publicación: julio, 2019

MOMENTOS

DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN PARA LA FORMACIÓN DE LOS
CONCEPTOS DE LA GEOMETRÍA PLANA

STAGES OF THE INVESTIGATION PROCESS FOR THE FORMATION OF THE CONCEPTS OF PLANE GEOMETRY

Yamile Riascos González¹

E-mail: yamirigo@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0588-9406>

Domingo Curbeira Hernández²

E-mail: dcurbeira@ucf.edu.cu

¹ Institución Educativa El Palmar. Valle del Cauca. Colombia.

² Convenio Universidad Metropolitana de Ecuador-Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", Cuba.

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Riascos González, Y., & Curbeira Hernández, D. (2019). Momentos del proceso de investigación para la formación de los conceptos de la geometría plana. *Universidad y Sociedad*, 11(4), 35-42. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>

RESUMEN

Las matemáticas son un instrumento esencial que contribuye a la formación integral de los sujetos al proporcionar estructura y coherencia de pensamiento que permite observar los significados, dando sentido a la realidad y concediendo objetividad a la información que se posee, por ende, la educación matemática es la que se encarga de la formación básica de los sujetos. Mediante la educación matemática se pertrecha a los sujetos de conceptos y procedimientos matemáticos lo que implica la organización de los procesos que nutren la actividad intelectual. En el presente artículo se muestran los momentos para la formación de los conceptos de la Geometría Plana en Básica Secundaria, que contiene acciones y etapas para dicha formación con un enfoque dinámico, se explica el diagnóstico realizado a la muestra objeto de estudio, así como los fundamentos teóricos que fundamentan la formación de estos conceptos.

Palabras clave: Formación de conceptos, Geometría Plana, enfoque dinámico, acciones, etapas.

ABSTRACT

Mathematics is an essential instrument that contributes to the integral formation of subjects by providing structure and coherence of thought that accounts for meanings, giving meaning to reality and granting objectivity to the information that is possessed, therefore, mathematics education is which is responsible for the basic training of subjects. Through mathematical education, the subjects of mathematical concepts and procedures are equipped with what implies the organization of the processes that nourish the intellectual activity. The present article shows the moments for the formation of the concepts of the Plane Geometry in Secondary Basic, that contains actions and stages for this formation with a dynamic approach, explains the diagnosis made to the sample object of study, as well as the theoretical foundations that base the formation of these concepts.

Keywords: Concept formation, Plane Geometry, dynamic approach, actions, stages.

INTRODUCCIÓN

En opinión de autores como De Armas (2003); Izquierdo & Corona (2012); y Curbeira (2013), la planeación, desarrollo y evaluación de una estrategia didáctica constituye un proceso investigativo en el cual deben tenerse en cuenta diferentes aspectos, que los autores de este trabajo llaman momentos posteriormente, que son:

I: Introducción. Fundamentación. Se establece el contexto y ubicación de la problemática a resolver. Ideas y puntos de partida que fundamentan la estrategia.

II: Diagnóstico. Se indica el estado real del objeto y evidencia el problema en torno al cual gira y se desarrolla la estrategia.

III: Planteamiento del objetivo general. Se precisa cuál es el propósito de la tarea que se acometerá.

IV: Planeación. Se definen metas u objetivos a corto y mediano plazo que permiten la transformación del objeto desde su estado real hasta el estado deseado. Planificación por etapas de las acciones, recursos, medios y métodos que corresponden a estos objetivos.

V: Instrumentación. Se explica cómo se aplicará, bajo qué condiciones, durante qué tiempo, responsables, participantes.

VI: Evaluación. Se definen los logros que se han ido logrando, valoración de la aproximación lograda del estado deseado.

A partir de lo expuesto los autores de este trabajo resumen los seis aspectos en cuatro que se describen a continuación:

En el Momento I se realiza el diagnóstico (situación de partida) del estado actual de la situación que presentan los estudiantes de octavo grado de Básica Secundaria de la Institución Educativa “*El Palmar*” para realizar la formación de los principales conceptos de la Geometría Plana, es decir, lo que conocen desde el punto de vista intuitivo sobre este aspecto y las dificultades reales que presentan en relación con esta problemática. A partir de este aspecto se pudo determinar el objetivo general de la estrategia didáctica, así como los requerimientos para la dirección del proceso de formación de los conceptos fundamentales de la Geometría Plana en dicho grado.

En el Momento II, una vez determinados los fundamentos teóricos sobre los que se sustenta la estrategia didáctica, se determinan las acciones y las operaciones del procedimiento para la formación de los conceptos de la Geometría Plana, las que fueron elaboradas mediante

el principio heurístico de analogía, teniendo en cuenta el programa heurístico general de trabajo en el problema, propuesto por Polya (1985) en su obra “*How to solve it*” (Cómo resolverlo), en 1945 y que han sido retomadas por Ballester, et al. (1992). Se determinan, además las etapas para la formación de los conceptos de la Geometría Plana.

Al concluir este momento se está en condiciones de diseñar la estrategia didáctica para la formación de conceptos de la Geometría Plana en estudiantes de Básica Secundaria, todo con un enfoque dinámico.

En el Momento III se procede a la evaluación de los aspectos fundamentales de la estrategia didáctica (estructura general de la estrategia didáctica y la propuesta de acciones y operaciones de carácter lógico para la formación de los conceptos de la Geometría Plana) por el método de criterio de expertos.

En el Momento IV se implementa la estrategia didáctica propuesta para la formación de los conceptos de la Geometría Plana y se ilustra mediante una situación particular su implementación en el contexto escolar.

En el apartado siguiente se señalan los elementos principales, relacionados con el diagnóstico y los resultados del estado de preparación de los estudiantes para el proceso de formación de los conceptos de la Geometría Plana en Básica Secundaria en la institución educativa antes señalada.

DESARROLLO

En este episodio se presenta el diagnóstico del estado actual del proceso de formación inicial para la formación de conceptos de la Geometría Plana, con un enfoque dinámico, que poseen los estudiantes de octavo grado del primer periodo de matemáticas de la Institución Educativa “*El Palmar*” del Valle del Cauca, Colombia.

Mediante este se determinan los logros y las principales dificultades que presentan los estudiantes, en particular, si pueden reconocer representantes de un concepto concreto, determinar características esenciales comunes y/o no comunes entre objetos mostrados, si logran recordar conocimientos concretos relacionados con un problema a ellos propuesto.

Como parte de la terminación del año escolar (2016) se aplica una prueba escrita a un total de veinticinco (25) estudiantes de grado séptimo, constatándose que, del total de los estudiantes evaluados, solo el 40% de ellos logró identificar que los objetos mostrados eran representantes del concepto en cuestión y el 25% logró contestar correctamente la pregunta.

La problemática presentada a los estudiantes consistió en presentar diferentes figuras planas para que ellos determinaran cuales de ellas representaban un triángulo, un cuadrado, un rectángulo y un rombo, además se presentaron proposiciones matemáticas para que los estudiantes determinaran su valor de verdad verdadero o falso, relacionadas con los principales conceptos a formar.

Para la solución de la tarea se necesita reactivar qué conocimientos y conceptos geométricos precedentes están relacionados con cada una de las problemáticas, qué acciones y operaciones deben establecerse para realizar la fundamentación de las proposiciones; valorar si es posible reducir el problema propuesto a otro resuelto con anterioridad.

Al iniciarse el año escolar (2016) en el área de matemáticas se aplica una prueba pedagógica escrita a un total de veintiocho (28) estudiantes de la Institución Educativa referida anteriormente, constatándose que, del total de los estudiantes evaluados, solo el 28% de ellos logró reconocer el concepto cuadrilátero convexo, identificar al representante de la clase del concepto de que se trata y comprender el concepto paralelogramo; uno de cada diez estudiantes pudo contestar correctamente la pregunta.

Esta prueba pedagógica tenía como propósito determinar si los estudiantes eran capaces de identificar, a partir de los medios necesarios, si los objetos matemáticos dados eran representantes o no de un concepto estudiado anteriormente, si pueden determinar las características esenciales comunes de los objetos geométricos presentados para clasificarlo.

Después de aplicar cada una de las pruebas pedagógicas, en momentos distintos, los autores de este trabajo pudieron constatar que, en sentido general, se manifestaron insuficiencias para:

- Reconocer los representantes y no representantes de un concepto tratado con anterioridad.
- Determinar, de manera total o parcial, los elementos del conocimiento que tiene relación con una problemática dada.
- Aplicar de forma correcta las definiciones de los conceptos geométricos necesarios para solucionar las problemáticas que se les presentan.
- Transformar la problemática planteada y reducir el problema a otro resuelto con anterioridad.

Estas dificultades le permitieron a la autora de este trabajo plantear el objetivo general de la estrategia didáctica que será ilustrado posteriormente, así como los fundamentos

que sustentan esta, aspecto este que será abordado en el siguiente apartado.

Fundamentos psicológicos, pedagógicos y epistemológicos que sustentan la propuesta de la estrategia didáctica

La estrategia didáctica no tiene sentido por sí sola, ella constituye una herramienta que el profesor debe saber construir y manejar como parte de su habilidad, dependiendo del aprendizaje que se espera formar en los estudiantes. En opinión de Guzmán & Marín (2011), es un conjunto de actividades esenciales que se deben integrar en la ejecución de dicho proceso, son criterios y decisiones que organizan de forma global la acción didáctica en el aula; determinando el papel que juega el docente, los estudiantes, los recursos y materiales educativos, las actividades de aprendizaje, la utilización del tiempo y del espacio, los grupos de trabajo y los contenidos temáticos.

Así mismo, fundamenta el Servicio Nacional de Aprendizaje (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2010), que la estrategia didáctica proyecta, ordena, y orienta el quehacer pedagógico, para cumplir los objetivos institucionales en cuanto a formación. Entonces, la estrategia didáctica es una guía de acción que orienta en la obtención de los resultados que se pretenden con el proceso de aprendizaje, y da sentido y coordinación a todo lo que se hace para llegar al desarrollo de competencias en los estudiantes.

Los fundamentos que sustentan la estrategia didáctica lo constituyen los principios didácticos, las acciones, las operaciones y las etapas para el proceso de formación de los conceptos de la Geometría Plana en estudiantes de Básica Secundaria, tomándose como base los aportes de las ciencias psicológicas, pedagógicas y epistemológicas.

Desde el punto de vista psicológico la estrategia didáctica está fundamentada en la selección y determinación de las acciones y las operaciones obtenidas por analogía, con sus correspondientes consideraciones didácticas, para contribuir al proceso de formación de los conceptos de la Geometría Plana.

La estrategia didáctica tiene como base el enfoque socio histórico cultural desarrollado por Vigotsky (1979), el que permite comprender que la psiquis tiene un carácter activo en la regulación de la actuación y está determinada, histórica y socialmente en su origen y desarrollo. A través del enfoque socio histórico, el profesor puede influir y actuar sobre el estudiante, no solo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino también en la educación que este requiere para su desarrollo posterior. Así mismo,

el aprendizaje alcanza una estructura social donde el sujeto hace parte primordial en la construcción de sus propios conocimientos, habilidades y formas de interactuar en la sociedad.

Son asumidos los presupuestos de la teoría de la actividad de Leontiev (1981); y los de la teoría de la formación por etapas de las acciones formulada por Galperin (1987), el primero sostiene que todas las cualidades psíquicas del hombre se desarrollan mediante la relación del sujeto con la realidad histórica-social-cultural y el segundo que, el sujeto transita gradualmente, desde los niveles inferiores del conocimiento hacia los más elevados, desde una acción objetual, basada en objetos naturales o sus representaciones o incluso la construcción de estos objetos como es el caso de los conceptos del cálculo integral, hasta que las mismas se realizan de forma mental y donde se le otorga importancia al desarrollo del lenguaje.

Desde el punto de vista pedagógico, se tienen en cuenta los principios didácticos señalados por Machado (2005). Se destaca que en la bibliografía consultada se aprecian diferencias en las formas de nombrarlos y explicarlos, así como, en los enfoques para ser llevados a la práctica, tal como plantea Curbeira (2013), y cita a Labarrere & Valdivia (1988); González, et al. (2001); respectivamente. También se tienen en cuenta las consideraciones realizadas por Addine, et al. (2007); Izquierdo & Corona (2012), quienes refieren que los principios son postulados generales sobre la estructuración del contenido, la organización y los métodos del proceso de enseñanza-aprendizaje, que se derivan de las leyes y de los objetivos generales y que se constituyen en puntos de partida y fundamentos para la estructuración de los modos de actuación en el citado proceso.

Los principios didácticos presentan un conjunto de cualidades que tipifican su empleo en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje, independientemente del nivel de que se trate. La estrategia didáctica también se fundamenta en la estrecha relación entre los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje para contribuir al proceso de formación de los conceptos de la Geometría Plana en Básica Secundaria, considerándose como categoría rectora del proceso a los objetivos. En opinión de Álvarez de Zayas (1999), los objetivos son el componente de estado que posee el proceso docente-educativo como resultado de la configuración que adopta el mismo sobre la base de la relación proceso-contexto social y que se manifiesta en la precisión del estado deseado o aspirado que se debe alcanzar en el desarrollo de dicho proceso para resolver el problema. Los objetivos constituyen el componente que mejor refleja el carácter social del proceso pedagógico.

En el análisis de los objetivos, Labarrere & Valdivia (1988), señalan las funciones que realizan (orientadora, valorativa y determinación del contenido de enseñanza), los principios para su determinación (derivación gradual, proyección futura y unidad del aspecto lógico del contenido y su aplicación), así como la relación con los distintos niveles de asimilación (familiarización, reproducción, aplicación y creación).

El contenido es la categoría que expresa la cultura que adquiere el estudiante y se relaciona directamente con los objetivos de la enseñanza y con determinados métodos, relación que se manifiesta en el siguiente esquema (figura 1):

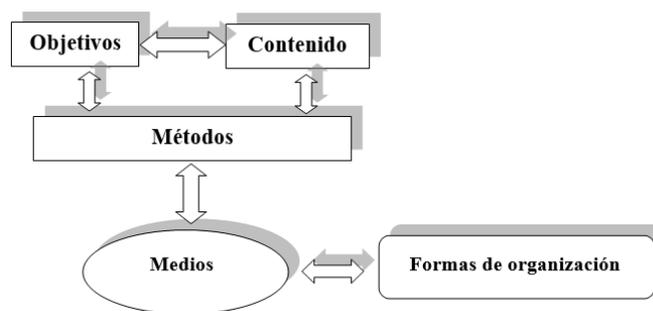


Figura 1. Relación: Objetivo-Contenido-Método-Medios.

La figura muestra la dependencia del contenido con los objetivos y determina el carácter rector de ellos en el diseño del proceso, así como del método en el desarrollo de su dinámica. De esta forma, en cada actividad docente se determinan los objetivos que se quieren lograr, a la vez que se fija con qué parte de los contenidos se va a trabajar y cuáles serán los medios que servirán de soporte al proceso, como es el caso del enfoque dinámico en este.

Ser docente implica pensarse y diseñar actividades estratégicamente planeadas que, no solo están enfocadas a la entrega de conocimientos, sino que debe centrar la atención en dos procesos importantes para la formación, la enseñanza y el aprendizaje; con la implementación y aplicación de estrategias didácticas que permitan emplear la información y el conocimiento con el fin de formar conceptos en el estudiante y no solamente la adquisición de nuevos conocimientos, sino formar al estudiante para ser un ente activo y productivo en la sociedad.

Los objetivos disponen el componente que mejor refleja el carácter social del proceso pedagógico, en el análisis de los objetivos, Labarrere & Valdivia (1988), señalan las funciones que realizan (orientadora, valorativa y determinación del contenido de enseñanza), los principios para su determinación (derivación gradual, proyección futura y unidad del aspecto lógico del contenido y su aplicación), así como la relación con los distintos niveles de

asimilación (familiarización, reproducción, aplicación y creación).

El proceso de enseñanza-aprendizaje es considerado un proceso bilateral que combina dialécticamente la actividad instructiva del profesor y la actividad de aprendizaje de los estudiantes. Por eso, cualquier método de enseñanza debe concretarse en un sistema de procedimientos del profesor dirigidos hacia el logro de un objetivo determinado que organizan la actividad cognoscitiva y el proceso de formación de los conceptos de la Geometría Plana en estudiantes de Básica Secundaria. En el caso que ocupa se emplean métodos que estimulan la actividad productiva de los estudiantes, es decir, el de búsqueda parcial o heurística donde las diferentes tareas y preguntas que se proponen (conversación heurística) se organizan de modo que sea el estudiante quien descubra la ley, regla, como se ilustrará posteriormente, todo realizado con un enfoque dinámico, como ha sido reiterado anteriormente.

En el aspecto epistemológico esta investigación se inscribe en el campo de la didáctica de las matemáticas, por esta razón, se considera necesario centrar una postura frente a éste como campo disciplinar y algunos aspectos relacionados con la Geometría, especialmente la Geometría Plana, esto con el fin de abordar la formación de conceptos de la Geometría con la mediación de la Geometría Dinámica utilizando como herramienta las TIC, las cuales los estudiantes manipulan e interactúan en procesos tan complejos como el aprendizaje de las matemáticas.

Brousseau (1986), define de manera sucinta, una concepción disciplinar de la didáctica de las matemáticas en una ciencia que se interesa por la producción y comunicación de los conocimientos matemáticos, en los que esta comunicación y esta producción tienen de específicos de los mismos. Es así que se puede afirmar que la didáctica de las matemáticas, estudia, de manera científica, los procesos relacionados con la comunicación, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Se reconoce entonces que estos procesos de comunicación, aprendizaje y enseñanza constituyen un campo de conocimiento particular y por tanto objeto de investigación.

Se tiene en cuenta, además el modelo teórico denominado enfoque ontosemiótico de Godino, Font, Contreras & Wilhelmi (2005), donde se trabaja la teoría del significado de los objetos matemáticos y reconoce el papel fundamental de las situaciones-problemas y a las acciones de las personas e instituciones en la construcción del conocimiento matemático.

Por la importancia que tiene la formación de las acciones de carácter lógico para el tratamiento de los conceptos

de la Geometría Plana dedicamos un apartado a este aspecto.

Reflexiones didácticas sobre las acciones para la formación de conceptos de la Geometría Plana en Básica Secundaria.

Dentro del campo de estudio de la didáctica de las matemáticas, se destaca investigaciones que retoman los problemas relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría y se han abordado varios enlaces posibles entre el aprendizaje de la Geometría y la mediación de instrumentos con un alto componente informático, como son los ambientes de Geometría Dinámica.

Mannana & Villani (1998), reflexionan que, la Geometría como una disciplina, perteneciente al vasto campo de las matemáticas, se ha desarrollado por más de 2300 años apoyada en un sólido proceso de formalización, donde cada vez son mayores los niveles de rigor, abstracción y generalidad, lo cual se ha perpetuado de manera profunda y constante en las aulas escolares, donde a lo largo de la historia y en distintos países, la Geometría ha ocupado un lugar privilegiado.

Estos autores destacan el papel de la Geometría en el contexto escolar, presenta distintos matices, argumentan que, en la actualidad, la Geometría incluye tanta diversidad de aspectos, que resulta inoficioso hacer una lista completa de ellos, pero rescatan aquellos que en su opinión son particularmente relevantes debido a sus implicaciones didácticas.

Para las reflexiones didácticas se tiene en cuenta los señalamientos mencionados por Addine, et al. (2007), en relación con los principios didácticos que son los sustentos de las reflexiones didácticas que se mostraran a continuación.

Las reflexiones didácticas para la formación de los conceptos de la Geometría Plana con un enfoque dinámico son:

- Realizar consideraciones necesarias.
- Considerar el grado de dificultad creciente de las tareas.
- Considerar las ideas intuitivas de los estudiantes.
- Realizar el ordenamiento sistemático.

A continuación, se realizan algunos comentarios sobre cada una de estas reflexiones para las acciones de la estrategia didáctica.

- Realizar consideraciones necesarias.

Esta reflexión supone la necesidad de crear condiciones de partida para la correcta ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje de los diferentes contenidos relacionados con la Geometría Plana, según lo estipulado en los estándares básicos de competencia. Se deben ofrecer orientaciones claras, precisas y bien detalladas. A partir del planteamiento de una situación problemática, estableciendo un diálogo en el cual se formulan preguntas de apoyo se van dando soluciones parciales para de esa forma solucionar la tarea planteada a los estudiantes, con el apoyo de los AGD.

- Considerar el grado de dificultad creciente de las tareas.

En el contexto de la didáctica se ha establecido como prioridad realizar un ordenamiento adecuado del grado de dificultad de las tareas que le son encomendadas a los estudiantes, de manera que siempre dichas tareas aumenten en grado creciente sus niveles de complejidad, es decir, tener en cuenta los diferentes niveles de asimilación del conocimiento. Esta visión didáctica no contradice la idea del desarrollo de una enseñanza basada en unidades generadoras de aprendizaje, como lo ha señalado Freire (1973). Esto no presupone que no se pueda ir de lo general a lo particular, depende de los propósitos del profesor y de la intencionalidad con que ha sido planteada la tarea.

- Tener en cuenta las ideas intuitivas de los estudiantes.

Esta reflexión parte de la idea de prestar atención a las diferentes ideas que intuitivamente tienen los estudiantes sobre aquellos aspectos que están relacionados con la tarea que se les propone, así como de los elementos del conocimiento que tiene implicación en la misma. Aunque no siempre se dispone de un conocimiento previo correctamente elaborado, es importante tener presente la experiencia, lo que garantiza la existencia de ideas, criterio, opiniones, es decir, el conocimiento para tener una aproximación a las explicaciones teóricas aceptadas científicamente.

- Realizar el ordenamiento sistemático.

La realización del ordenamiento sistemático supone que las acciones se ejecutan según un orden lógico. Esto exige que las diferentes actividades que se proponen a los

estudiantes se elaboren de forma sistemática y ordenada, lo cual implica un mayor efecto en los aprendizajes de los mismos, de manera que se tengan en cuenta las teorías cognitivas del aprendizaje, las que suponen que los sujetos elaboran conceptos mentales obedeciendo a ciertas estructuras de organización sistemáticas y ordenadas de situaciones externas.

En el siguiente tópico se presentan los diferentes momentos del proceso de investigación científica realizados durante la misma.

Momentos del proceso de investigación de la estrategia didáctica para la formación de los conceptos de la Geometría Plana

En lo adelante, mediante un esquema (figura 2), se presentan las relaciones que se establecen entre los aspectos que conformaron los diferentes momentos del proceso de investigación de la estrategia didáctica para la formación de los conceptos de la Geometría Plana en Básica Secundaria.

Para la concepción general de la misma se consideró una situación de partida que permitió plantear el objetivo general de la estrategia didáctica y los requerimientos para la dirección del proceso de formación de los conceptos antes citados.

Se dedica especial atención al momento en el cual se determinan las acciones y las operaciones de carácter lógico para la formación de los conceptos de la Geometría Plana y las diferentes etapas para la formación de estos conceptos. Posteriormente se evalúan los fundamentos teóricos de la estrategia didáctica (la estructura de la estrategia didáctica y las acciones y las operaciones para la formación de los conceptos de la Geometría Plana, mediante criterio de expertos) y se implementa la misma, donde se señala que, desde el proceso de la clase, con un enfoque dinámico, se realiza la formación de los conceptos de la Geometría Plana, tomando como referente el programa heurístico general para la solución de un problema abordado por Polya (1985) y luego, por el principio heurístico de analogía, son propuestas las acciones y las operaciones para dicha formación.

Se ofrecen consideraciones didácticas para el proceso de formación de estos conceptos con un enfoque dinámico.

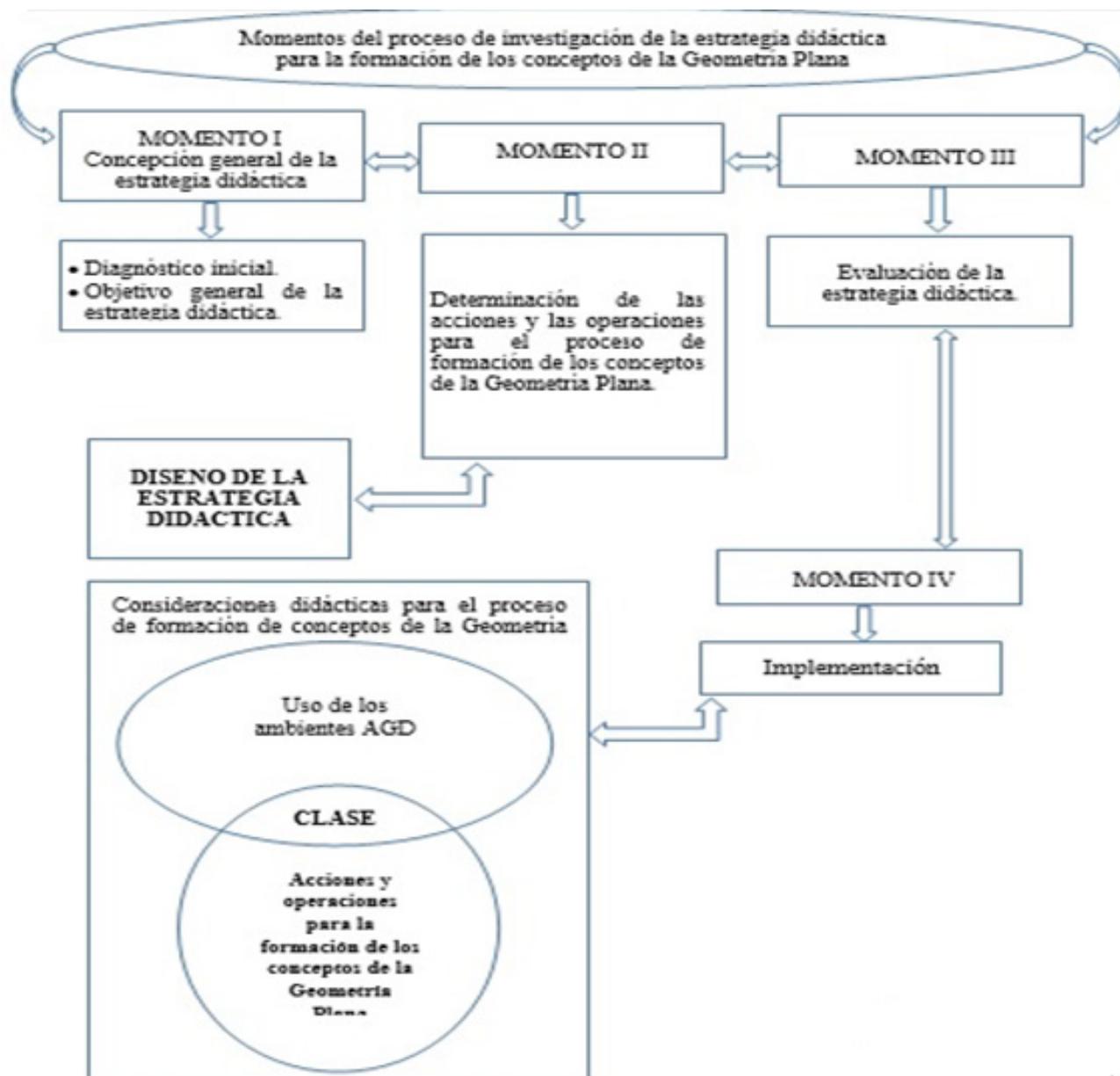


Figura 2. Estrategia didáctica para la formación de los conceptos de la Geometría Plana.

CONCLUSIONES

La estrategia didáctica para contribuir al proceso de formación de los conceptos de la Geometría Plana está sustentada desde lo psicológico, lo pedagógico y lo epistemológico respectivamente.

Para la formación de los principales conceptos de la Geometría Plana se determinaron las acciones y las operaciones de carácter lógico necesarias para formar dichos conceptos tomando como referencia el programa heurístico general, el procedimiento teórico-experimental de Talízina (1988); y los niveles propuestos por Van Hiele (1986).

El proceso de formación de los conceptos de la Geometría Plana se requiere de la comprensión de cada una de las acciones y las operaciones de dicha habilidad y está integrado por operaciones.

La comprensión y asimilación consciente de las acciones y las operaciones por los estudiantes, tiene que estar en correspondencia con la aplicación por el profesor de un conjunto de indicaciones didácticas, que permitan el desarrollo gradual y diferenciado de la aplicación por parte de los estudiantes de cada una de las acciones y las operaciones previstas, sustentado en la estimulación de un trabajo colaborativo e independiente, donde se vea la necesidad del uso de los AGD.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Addine Fernández, F., et al. (2007). *Didáctica: teoría y práctica*. La Habana: Pueblo y Educación, 2007.
- Álvarez de Zayas, C. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Ballester Pedroso, S., et al. (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. Tomos I. La Habana: Pueblo y Educación.
- Brousseau, G. (1986) *Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques*. Recherches en didactique des mathématiques. Grenoble: La pensée Sauvage éditions.
- Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2010). *SENA: ejemplo en certificación por competencias laborales*. Bogotá: SENA.
- Curbeira Hernández, D. (2013). El tratamiento de conceptos matemáticos, su repercusión en el proceso de formación profesional inicial. *Universidad y Sociedad*, 5(1). Recuperado de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/445/472>
- De Armas Ramírez, N. (2003). Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. *Curso Pre-reunión número 85*. Pedagogía. La Habana: Educación cubana.
- Freire, P. (1973). *Pedagogía del oprimido*. Educación como práctica de la libertad. Buenos Aires: Siglo Veintiuno.
- Galperin, P. Y. (1987). Sobre la investigación del desarrollo intelectual del niño. En: *La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS (antología)*. Moscú: Progreso.
- Godino, J., Font, V., Contreras, Á., & Wilhelmi, M. (2005). Articulación de marcos teóricos en Didáctica de las matemáticas. I Congreso Internacional sobre la Teoría Antropológica de lo Didáctico. *Sociedad, Escuela y Matemática: Las aportaciones de la TAD*. Baeza.
- González Maura, V., et al. (2001). *Psicología para educadores*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Guzmán, I., & Marín, R. (2011). La competencia y las competencias docentes: reflexiones sobre el concepto y la evaluación. *REIFOP*, 1(14), 151-163. Recuperado de https://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1301588498.pdf
- Labarrere Reyes, G., & Valdivia Pairol, G. (1988). *Pedagogía*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Leontiev, A. N. (1981). *Actividad, conciencia y personalidad*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Machado Bravo, E. (2005). *Estrategia Didáctica para integrar las formas del experimento químico docente con un enfoque investigativo*. (Tesis doctoral). Santa Clara: ISP "Felix Varela".
- Mannana, C., & Villani, V. (1998). *An ICMI study: Perspectives on the teaching of geometry for the 21st century*. Boston : Kluwer Academic Publishers.
- Polya, G. (1985). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Talízina, N. F. (1988). *Psicología de la enseñanza*. Moscú: Progreso.
- Van Hiele, H. P. (1986). *Structure and Insight*. New York: Academic Press.
- Vigotsky, L.S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.