

**ESTRATEGIA DIDACTICA PARA FORTALECER LA COMPETENCIA
RAZONAMIENTO EN TRIANGULOS Y CUADRILATEROS EN EL MARCO DEL
MODELO DE VAN HIELE**

**DIDACTIC STRATEGY TO STRENGTHEN THE COMPETENCE REASONING IN
TRIANGLES AND QUADRILATEROS IN THE FRAMEWORK OF THE VAN HIELE
MODEL**

Autor: Dary Sugeilly Daza Acevedo

Maestría en Educación, Facultad de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades
Universidad Autónoma de Bucaramanga - UNAB

Director: Carmen Edilia Villamizar

Grupo: Investigación y Lenguaje – Línea de Investigación: Practicas Pedagógicas.

RESUMEN

Desde los espacios educativos, el desarrollo del razonamiento geométrico, demuestra que en función de las acciones asumidas, los saberes geométricos son la base de la comprensión de todo lo que rodea al ser humano; por tal razón, la presente investigación plantea como objetivo general: “Fortalecer la competencia razonamiento en triángulos y cuadriláteros en el marco del modelo de Van Hiele en estudiantes de grado sexto de la institución educativa Colegio Eustorgio Colmenares Baptista”, donde se aplicó una investigación enmarcada en la metodología cualitativa, bajo el diseño de acción-participante tomando las fases de la misma, seleccionando como muestra los estudiantes de grado sexto (603) de la referida institución educativa, realizando inicialmente una observación directa, evidenciando el escaso razonamiento geométrico, además de ello, las competencias asociadas a éste no se desarrollaban de la manera adecuada y de igual forma, no se aplicaba el modelo de Van Hiele, razón por la cual, se diseñó una propuesta pedagógica, cuya razón de ser es la estrategia didáctica denominada: “mi cofre amigo”, donde se emplearon diferentes materiales y recursos, para desarrollar el modelo de Van Hiele, mediante una serie de intervenciones dinámicas, las cuales, dieron como resultado que los estudiantes realizaran en forma adecuada el desarrollo del razonamiento geométrico, logrando redimensionar los procesos de enseñanza-aprendizaje, evidenciados a través de la puesta en práctica de los niveles, fases y propiedades del modelo de Van Hiele. **Palabras Claves:** Estrategia didáctica, competencia razonamiento, triángulos, cuadriláteros, modelo de Van Hiele.

ABSTRACT

From the educational spaces, the development of geometric reasoning, shows that depending on the actions taken, the geometric knowledge is the basis of the understanding of everything that surrounds the human being; for this reason, the present research is proposed as a general objective: Strengthen the reasoning competence in triangles and quadrilaterals in the framework of the Van Hiele model in sixth grade students of the educational institution “Colegio Eustorgio Colmenares Baptista”, where a research was applied framed in the qualitative methodology, from the action-participant perspective taking the phases of the same one, selecting as sample the students of sixth grade 603 of the mentioned educational institution, initially making a direct observation, evidencing the scarce the scarce geometric reasoning, in addition to that, the competences associated with it were not developed in the right way and in the same way, the Van Hiele model, was not applied, which is why a pedagogical proposal was designed, whose reason was designed the didactic strategy called: "my coffer friend", where different materials and resources were used to develop the Van Hiele model, through a series of dynamic interventions, which gave the expected result, students currently consolidate in an adequate way the development of geometric reasoning, managing to resize the teacher-learning processes, evidenced through of the implementation of the levels, phases and

properties of the Van Hiele Model. **Keywords:** didactic strategy, reasoning competence, triangles, quadrilaterals, Van Hiele model.

INTRODUCCION

Concebir el desarrollo del ser humano, implica comprender que para tal fin, es necesaria la educación, puesto que la misma, se manifiesta en función de las demandas de la realidad, es por ello que esta debe responder a la disipación de las necesidades de los estudiantes, con miras a lograr un impacto significativo en la formación de los ciudadanos, por ello, es pertinente reconocer la importancia de la educación formal, la cual, se desarrolla en los contextos escolares, donde se genera una certificación de saberes, además de promover la concreción de las competencias que requiere el ciudadano colombiano para su integración en la sociedad.

De esta manera, dentro de la educación formal, la educación matemática, busca el desarrollo de competencias lógicas, numéricas, espaciales y de resolución de problemas, enfocadas en brindarle un desarrollo óptimo al sujeto en formación, en éste marco, se presenta la competencia de razonamiento, y para la presente investigación se toman triángulos y cuadriláteros desde el modelo de Van Hiele para estudiantes de grado sexto, donde se requiere del desarrollo de esta competencia, para que los estudiantes construyan los conocimientos necesarios y logren enfrentarse de manera exitosa a la realidad.

En éste sentido, se presenta una estrategia didáctica denominada “mi cofre amigo”, donde se incluyeron una serie de actividades, las cuales, se fundamentan en la relación de aspectos asociados a dinámicas propias de la realidad, y desde el modelo de Van Hiele se promueve el desarrollo de saberes asociados a la geometría, para de esta manera contribuir con el desarrollo de la estructura cognitiva del sujeto. Tal como lo refiere Joseph Fourier (1768-1830), acerca de la geometría: “el

estudio de la naturaleza es la fuente más fértil de los descubrimientos matemáticos”, en éste sentido, se logra determinar que son los saberes geométricos, la base de desarrollo de las acciones relacionadas con la comprensión de todo lo que rodea al ser humano.

Por tanto, el docente debe poseer una extraordinaria capacidad intuitiva para diferenciar los contenidos y el razonamiento lógico del área y le permita al estudiante, desarrollar problemas que lo lleven a un desenvolvimiento intelectual, es así, como el modelo de Van Hiele desde sus diferentes perspectivas, contribuye con el desarrollo de la competencia de razonamiento, además de ello, se logra concretar situaciones inherentes a las demandas reales de la sociedad, bajo esta mirada, se formula una importancia relevante de los elementos asociados a la geometría, por cuanto implica la posibilidad de desarrollo de los estudiantes de manera significativa.

De allí que la presente investigación, se enmarcó en el desarrollo, implementación y evaluación de una estrategia didáctica para fortalecer la competencia razonamiento en triángulos y cuadriláteros en el marco del modelo de Van Hiele en estudiantes de grado sexto de la Institución educativa Eustorgio Colmenares Baptista, donde mediante el uso de “mi cofre amigo”, se logró motivar a los estudiantes acerca de la importancia que posee la geometría para la vida diaria y como tal, corresponde el desarrollo de competencias inherentes al razonamiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

La construcción del conocimiento, se encamina hacia las manifestaciones reales de los seres humanos, en éste marco, se presenta el hecho de desarrollar acciones que conduzcan a la construcción del conocimiento científico, por ello, se desarrolla un proceso de investigación que permite la aplicación del método científico, con énfasis en la concreción de fundamentos que permitan

fortalecer la competencia razonamiento en triángulos y cuadriláteros en el marco del modelo de Van Hiele en estudiantes de grado sexto de la institución educativa colegio Eustorgio Colmenares Baptista, para ello, se asume la investigación cualitativa.

El término "*cualitativo*", a juicio de Martínez (2001), "ordinariamente, se usa bajo dos acepciones. Una, como *cualidad*: "fulano tiene una gran cualidad: es sincero". Y otra, más integral y comprehensiva, como cuando nos referimos al "control de *calidad*", donde la calidad representa la *naturaleza* y *esencia* completa, total, de un producto" (p. 32). Es así que la investigación cualitativa pretende ir más allá de una simple descripción del nivel de razonamiento geométrico en el que se hallan los estudiantes, por el contrario, trata de asumir una visión propia con base a cualidades del objeto de estudio a investigar, es así como Hurtado (2003) plantea:

Es esta acepción, en sentido propio, filosófico, la que se usa en el concepto de "metodología *cualitativa*". No se trata, por consiguiente, del estudio de cualidades separadas o separables; se trata del estudio de un todo integrado que forma o constituye una *unidad de análisis* y que hace que algo *sea lo que es*: una persona, una entidad étnica, social, empresarial, un producto determinado, etc.; aunque también se podría estudiar una *cualidad específica*, siempre que se tengan en cuenta los nexos y relaciones que tiene con el todo, los cuales contribuyen a darle su significación propia. (p. 97).

De esta manera, la investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones. De aquí, que lo *cualitativo* (que es el todo integrado) no se opone a lo *cuantitativo* (que es sólo un aspecto), sino que lo implica e integra, especialmente donde sea importante. (Martínez, et.al:48). Como una forma de atender los requerimientos de la investigación cualitativa, se manifiesta el interés de la autora, por evidenciar el

desarrollo de la investigación acción, al respecto Eizaguirre y Zabala (2008) señala:

El método de la investigación-acción participación (IAP) combina dos procesos, el de conocer y el de actuar, implicando en ambos a la población cuya realidad se aborda. Al igual que otros ENFOQUES PARTICIPATIVOS, la IAP proporciona a las comunidades y a las agencias de desarrollo un método para analizar y comprender mejor la realidad de la población (sus problemas, necesidades, CAPACIDADES, recursos), y les permite planificar acciones y medidas para transformarla y mejorarla. Es un proceso que combina la teoría y la praxis, y que posibilita el aprendizaje, la toma de conciencia crítica de la población sobre su realidad, su EMPODERAMIENTO, el refuerzo y ampliación de sus redes sociales, su movilización colectiva y su acción transformadora (p. 78).

Con base en lo anterior, es necesario reconocer que la investigación acción parte de un diagnóstico, como es el caso del presente estudio, el cual permite diagnosticar el nivel de razonamiento geométrico en el que se hallan los estudiantes de grado sexto de la institución educativa colegio Eustorgio Colmenares Baptista basado en el modelo de aprendizaje Van Hiele, con la finalidad de verificar mediante la interpretación de las evidencias las posibles soluciones que permitieran diseñar e implementar la estrategia didáctica para estudiantes de sexto grado encaminada al desarrollo de competencias de razonamiento desde las figuras geométricas triángulos y cuadriláteros, basado en el modelo Van Hiele, para así evaluar el impacto de la estrategia en la realidad.

Fases de la Investigación

La investigación acción, comprende una serie de pasos, los cuales, se constituyen en fases que se ejecutan de manera sistemática y conjunta, con la finalidad de atender el objeto de estudio y el impacto que las acciones propuestas surten en la realidad, por ello, de

acuerdo con Kemis (1998), las fases son las siguientes:

Diagnóstico. Al respecto, es importante reconocer que en la presente investigación, se asume el interés por diagnosticar el nivel de razonamiento geométrico en el que se hallan los estudiantes de grado sexto de la institución educativa colegio Eustorgio Colmenares Baptista basado en el modelo de aprendizaje Van Hiele, los hallazgos aquí encontrados, servirán de base para la recolección de evidencias que sirvan de punto de partida, en el desarrollo de acciones inherentes al perfeccionamiento del razonamiento geométrico, todo ello, con énfasis en la concreción del contexto y sus evidencias, el tiempo para el diagnóstico, fue de un mes aproximadamente y el tiempo para el análisis de las evidencias fue de 15 días

Diseño. Una vez conocido, el contexto y el nivel de razonamiento en los estudiantes, se toma la decisión de diseñar una estrategia didáctica para jóvenes de sexto grado encaminada al desarrollo de competencias de razonamiento desde las figuras geométricas triángulos y cuadriláteros, basado en el modelo Van Hiele, la cual, se asumió mediante la generación de un conjunto de intervenciones que fueron desarrolladas inicialmente durante los (4) últimos meses del año 2017 y mediante su respectivo análisis, fueron mejoradas en algunos aspectos como; distribución de actividades según el tiempo de desarrollo o ejecución y reformulación de algunos ejercicios, dichas intervenciones fueron implementadas durante los (5) primeros meses del año 2018 con el nuevo grupo asignado a la docente. Dado que cada una de las intervenciones asumió varias actividades, en éste sentido, la intervención 1, se denominó: Presentación “Estrategia Mi Cofre Amigo” E Historia De La Geometría, la intervención 2: Jugando con plastilina aprendemos geometría, seguidamente, la intervención 3: Ángulos en todas partes, además la intervención 4: Los triángulos y su clasificación, la intervención 5: Propiedades

de los lados y suma de los ángulos internos de los triángulos, posterior a ello, la intervención 6: Los Cuadriláteros su Clasificación y propiedades y en el caso de la intervención 7: En familia jugamos con el Tagram

Implementación: Asumir el desarrollo de una estrategia didáctica mediante técnicas y material de apoyo encaminadas a fortalecer la competencia razonamiento en triángulos y cuadriláteros en los estudiantes de la Institución Educativa basado en el modelo de Van Hiele, implica desde las intervenciones cumplir con los aspectos requeridos para el fortalecimiento del razonamiento geométrico de los estudiantes. Las intervenciones se llevaron a cabo, a lo largo de 4 meses del año 2017 y cinco meses el año 2018, se contó con la participación y disposición de los estudiantes, además de ello, se asumió el compromiso desde los padres y representantes, quienes se involucraron de manera efectiva, es fundamental reconocer el rol activo de los docentes junto a la docente para el desarrollo de las intervenciones.

Evaluación: La investigación acción, se evidencia en razón de las demandas propias de la realidad, por ello, una de las fases es la evaluación del impacto, en la presente investigación se analizan los efectos del alcance obtenido por los estudiantes en el fortalecimiento de la competencia razonamiento en triángulos y cuadriláteros después de implementada la estrategia didáctica, con la finalidad de concretar opciones que redunden en la mejora de la realidad.

La evaluación se llevó a cabo de manera conjunta, prueba final con la implementación, puesto que el proceso de investigación acción participante así lo permite, de esta manera, se logró incorporar correctivos cuando era necesario, es decir se tuvo un mayor dominio de las acciones desarrolladas en la implementación de la propuesta.

Población y muestra

Dada la naturaleza de la investigación, concretar un aspecto, como es el caso de la

población, implica reconocer el contexto, al igual que los elementos que definen la misma y como ésta puede ser fundamental para el desarrollo del estudio, de allí, la necesidad de hacer referencia a lo mencionado por Palella, S. y Martins F. (2012) quienes definen población como:

El conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las que se van a generar conclusiones. La población puede ser definida como el conjunto finito o infinito de elementos, personas o cosas pertinentes a una investigación y que generalmente suele ser inaccesible. (p, 105).

De acuerdo con lo anterior, la población está constituida por 280 estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Eustorgio Colmenares Baptista, los cuales, se encuentran distribuidos en 07 secciones, de las cuales, 03 están en la jornada de la mañana y 04 en la jornada de la tarde, es importante referir que los grados sextos sólo se ubican en la sede principal

Con base en lo anterior, la muestra para el presente estudio, es de 40 estudiantes del grado sexto (603) de la institución educativa colegio Eustorgio Colmenares Baptista sede principal, quienes asisten a clase en la jornada de la tarde y donde se han puesto de manifiesto el desarrollo de las acciones sugeridas para atender la problemática, se seleccionó éste grupo, por cuanto, la investigadora es docente de dicha muestra, es decir, el criterio de selección fue intencional, con la finalidad de lograr una mayor compenetración con los estudiantes de mencionado grado.

Técnicas e Instrumentos de recolección de Información

Al presentar esta etapa la investigadora consideró necesario recolectar información para entender poco a poco el comportamiento o la dinámica que tienen los actores involucrados y de esta manera darle sentido de solución a la problemática planteada, en este sentido, la técnica a aplicar es la observación directa, debido a la naturaleza de la

investigación. , al respecto Sabino (2003) la define de la siguiente manera:

La observación simple resulta útil y viable cuando se trata de conocer hechos o situaciones que de algún modo tienen un cierto carácter público, o que por lo menos no pertenecen estrictamente a la esfera de las conductas privadas de los individuos.

De acuerdo con lo anterior, la observación fue una de las técnicas que le permitió a la investigadora tomar en cuenta, los diversos aspectos que subyacen de la realidad donde se encuentra el objeto de estudio, donde se manifiesta el comportamiento de quienes allí se hacen presentes, por ello, es necesario que quién realice la investigación, desarrolle aspectos inherentes a las representaciones reales del objeto de estudio, para ello, se constituyen los siguientes instrumentos de recolección de la información.

Instrumento No. 1 Diario de Campo: el cual, para la presente investigación, lleva el registro de tres aspectos fundamentales; contexto, descripción y reflexión.

Instrumento No. 2 Rejilla diagnóstica y final: en la rejilla diagnóstica se registró evidencias, donde se tenían en cuenta el desarrollo del razonamiento geométrico de cada estudiantes, y luego se constituyó la rejilla final, lo cual permite evidenciar cual era el comportamiento del estudiante con relación al razonamiento geométrico, se aplica la intervención y se aprecia el impacto de la misma, para así lograr evidenciar el impacto de la propuesta pedagógica.

Análisis de los Datos

Dentro de la investigación el análisis de la información es de suma relevancia porque es allí donde la autora consideró las estrategias necesarias para entender la realidad encontrada. Dentro de la investigación cualitativa puede llamarse una de las etapas más interesantes porque allí la investigadora encontró los datos que requiere para avanzar en el tema. Por consiguiente se utilizó la categorización, en líneas generales Gómez (2009) afirma que la categorización;

Ha representado para muchos un espacio difícil de abordar, sin embargo, si no se empieza por hacer una aproximación de sus componentes, características, criterios y proceso es muy complejo llegar a aplicarla en la investigación es así como debe existir una relación entre la teoría y la práctica. (p.23).

En relación con lo planteado en la cita anterior, la autora estuvo en la obligación de extraer responsablemente todo aquello que se consideró similar y separar las diferencias para entender los polos unidos y opuestos que se dan en la investigación, que características, que elementos subyacen allí para manifestar mediante un análisis minucioso las interpretaciones dadas, el mismo es definido por Strauss y Corbin (2006) como: “Detallado análisis, línea por línea, necesario al comienzo de un estudio para generar categorías iniciales (con sus propiedades y dimensiones) y para sugerir las relaciones entre ellas; combinación entre codificación abierta y axial” (p. 63). Este análisis, permitió un estudio detallado de cada una de las categorías tanto iniciales, como aquellas que surgieron de la realidad seleccionada para el estudio.

Resultados y Discusión - Diagnóstico

Previo a la aplicación de las intervenciones, se realizó una prueba diagnóstica, además del empleo de la observación directa, donde se logró determinar una serie de elementos, donde subyacen situaciones que debían ser atendidas, en éste caso, se logró determinar que los estudiantes carecen de un nivel adecuado de apropiación, es decir, no asumen de manera adecuada los elementos inherentes al nivel 1 o 2 del modelo de Van Hiele. En el mismo orden de ideas, es necesario considerar el hecho de que los estudiantes representan dificultad en la identificación de triángulos y cuadriláteros, asimismo no logran reconocer los principales elementos y propiedades de los mismos, como es el caso del número de lados, igualdad de lados, paralelismo, medida de sus ángulos internos, entre otros.

En este mismo sentido, se logró determinar que el nivel 2 o 3 del modelo de Van Hiele, no se encuentran desarrollados, se evidenció que los estudiantes no reconocen las propiedades de los elementos triángulos y cuadriláteros. Aunado a lo anterior, los estudiantes no logran identificar los elementos y propiedades de los triángulos y cuadriláteros en la figura de un terreno determinado (por ejemplo una finca), evidenciando una dificultad clara de los sujetos, por cuanto, se manifiesta un desinterés hacia el estudio de la geometría, dada la naturaleza enciclopedista.

Además de lo anterior, se observa que los estudiantes escasamente reconocen entre las figuras geométricas los triángulos y cuadrados, se evidencia que las acciones pedagógicas no habían estado encaminadas hacia la realidad contextual de los estudiantes. En cuanto a la docente, la misma promueve dentro de la clase de geometría un clima de concordancia esencial para desarrollar el aspecto actitudinal, tan relevante para lograr en el estudiante su integración armónica al proceso de aprendizaje. Las actividades prácticas planificadas por la docente reflejan que se intenta lograr en los estudiantes el manejo de habilidades y destrezas a partir de los sentidos.

Es evidente el interés por diversos estudiosos en el área de la matemática, sobre la relevancia de la geometría como disciplina pedagógica, Segarra (2002), declara lo siguiente: “La primera y básica connotación es que la geometría ayuda a la construcción del pensamiento espacial en el alumno” (p. 60). Según esto, los niños y jóvenes requieren en la actualidad del uso de estrategias y recursos por parte del docente para recrear la clase de geometría hacia el desarrollo de habilidades psicomotoras y sensoriales acordes con la etapa psicoevolutiva, de allí, la tarea de los docentes como guías de las acciones didácticas en el área de geometría en el seno de la organización educativa.

Se determinó el método de enseñanza sobre la base de la comprobación de aprendizajes a

partir de la demostración de los estudiantes hacia sus compañeros y docentes, aunque, un número considerable no emplea el método de comprobación. Se estableció, el escaso uso del diagnóstico psicopedagógico por parte de los docentes para atender las necesidades e intereses de los estudiantes como propósitos de acción de la práctica pedagógica, además, aun se consolida el método de enseñanza sobre la base de la comprobación de aprendizajes a partir de la demostración de los estudiantes hacia sus compañeros y docentes, asimismo, la docente, plantea la resolución de problemas prácticos de manera individualizada al momento de evaluar las clases de geometría.

Puede demarcarse una metodología de enseñanza academicista predominante para desarrollar las clases de geometría, aduciendo su práctica a la explicación, demostración y evaluación. También, existe un gran desconocimiento de los recursos disponibles para la enseñanza de la geometría, lo cual se reduce al desempeño de los docentes en el área de geometría en la simple presentación teórico práctica de ejercicios para la valoración de las figuras en el espacio y la forma.

Evaluación

De acuerdo con los elementos que se han asumido en la realidad, y teniendo en cuenta el desarrollo de las intervenciones que forman parte de la propuesta pedagógica, es necesario considerar que se logró el fortalecimiento de la competencia razonamiento en triángulos y cuadriláteros en el marco del modelo de Van Hiele en estudiantes de grado sexto de la institución educativa colegio Eustorgio Colmenares Baptista, de acuerdo con ello, se logró la determinación de los siguientes elementos:

1.- Se logró establecer que los estudiantes, asumen de una manera comprometida el desarrollo del razonamiento geométrico, es decir, muestran disposición e interés frente a temas relacionados con figuras planas y tridimensionales, es indispensable referir la importancia que los estudiantes le dan a las

características propias de las figuras geométricas en especial a las que refieren el objeto de estudio, triángulos y cuadriláteros, como parte del razonamiento geométrico.

2.- En el caso del desarrollo de competencias de razonamiento, se logró evidenciar que los estudiantes muestran un pleno dominio de los mismos, además de ello, es necesario considerar que asumen como base las propiedades intrínsecas, es pertinente hacer mención que los estudiantes hacen énfasis en el desarrollo lógico, y lograron comprender que mediante la experimentación se logra el desarrollo del razonamiento, por ello, en la actualidad son los mismos estudiantes quienes manifiestan su interés por desarrollar clases donde se emplee la experimentación.

3.- Respecto al proceso de enseñanza, el mismo se ha dinamizado de manera significativa, es decir, se manifiesta el interés de la docente por aplicar modelos que son el punto de partida para la valoración de las expectativas de los estudiantes, asimismo, se evidencia que la familia juega un rol importante en el proceso de enseñanza, por cuanto, el afecto, es uno de los principales motores, para el desarrollo efectivo de las prácticas pedagógicas, donde se manifiesta el interés de vincular a los padres y así los estudiantes muestran mayor disposición hacia el proceso de enseñanza.

4.- En el caso del aprendizaje, se logró determinar que los estudiantes construyen sus propias evidencias de conocimiento significativo, se parte del modelo de Van Hiele, el cual, permite motivar a los estudiantes y además permite la inserción de materiales y recursos en mencionado proceso de aprendizaje, es importante destacar en este caso que el aprendizaje obtenido se refiere al desarrollo pleno de competencias de razonamiento.

5.- Se logró avanzar en los niveles de reconocimiento o visualización (1), de análisis (2) y de deducción informal u orden (3), del modelo de aprendizaje de Van Hiele,

evidenciados en el dominio del conocimiento del objeto de estudio triángulos y cuadriláteros, especialmente en cuanto a sus elementos, propiedades y clasificación.

6.- Se logró establecer el desarrollo significativo de las fases del modelo de Van Hiele, donde los estudiantes, partieron por asumir la información, así como también la orientación dirigida, de igual manera, los estudiantes, lograron poner en evidencia la explicitación, la orientación libre y la integración.

7.- Se demostró un claro dominio de las propiedades del modelo de Van Hiele, donde se determinó la aplicación de la recursividad, la secuencialidad, así como también la especificidad del lenguaje, de igual manera, se logró que los estudiantes pusieran en evidencia y comprendieran la continuidad y la localidad.

8.- La estrategia del cofre amigo, generó un alto impacto, por cuanto, se logró despertar el interés de los estudiantes hacia el desarrollo de las clases de geometría, en el mismo orden de ideas, la creatividad y el dinamismo se ha apoderado de las clases de matemática, donde se representa un aprendizaje significativo en la misma.

CONCLUSIONES

Las conclusiones, son el sustento final de la investigación, puesto que en las mismas se esbozan los elementos de mayor importancia, por las razones antes expuestas, se consideran como fundamento de las mismas los objetivos del estudio, al respecto, como objetivo general de la investigación se planteó: Fortalecer la competencia razonamiento en triángulos y cuadriláteros en el marco del modelo de Van Hiele en estudiantes de grado sexto de la institución educativa colegio Eustorgio Colmenares Baptista, de allí, la necesidad de considerar la respuesta a los objetivos específicos.

En cuanto al primer objetivo específico: Identificar el nivel de razonamiento geométrico en el que se hallan los estudiantes

de grado sexto de la institución educativa colegio Eustorgio Colmenares Baptista basado en el modelo de aprendizaje Van Hiele, se logró determinar que los estudiantes manifestaban poco razonamiento geométrico, por cuanto, no reconocían los puntos (vértices) y líneas como el segmento (lados), como elementos que conforman los triángulos y cuadriláteros, además de que presentaron dificultad al reconocer las propiedades intrínsecas de los polígonos objeto de estudio, relevantes determinar la clasificación de los mismos según sus lados y ángulos, de esta manera se evidenció que la mayoría de los estudiantes se ubicaban en el nivel de reconocimiento o visualización (1) del modelo de Van Hiele.

En relación con el segundo objetivo específico: Diseñar una estrategia didáctica para estudiantes de sexto grado encaminada al desarrollo de competencias de razonamiento desde las figuras geométricas triángulos y cuadriláteros, basado en el modelo Van Hiele, se logró establecer una serie de intervenciones, donde destaca en primer lugar la presentación de la estrategia “mi cofre amigo”, en la misma intervención se planteó el conocimiento de la historia de la geometría, seguidamente se planeó: “jugando con plastilina aprendemos”, donde los estudiantes pueden desarrollar sus mecanismos motrices.

Además de lo anterior, se planteó otra intervención denominada: “ángulos en todas partes”, seguidamente, se asumió “los triángulos y su clasificación”, en el mismo orden de ideas, se plasmó como otra intervención las propiedades de los lados de los triángulos, además de ello, se consideró: “clasifico cuadriláteros” y finalmente se plantea: “en familia jugamos con el tangram”, cada una de estas actividades se plantearon en forma de intervenciones pedagógicas, correspondiente a la solución que se manifiesta por parte de la investigadora.

En cuanto al objetivo específico número tres: Implementar una estrategia didáctica mediante técnicas y material de apoyo

encaminadas a fortalecer la competencia razonamiento en triángulos y cuadriláteros en los estudiantes de la Institución Educativa basado en el modelo de Van Hiele, en este orden de ideas, se logró diseñar, elaborar e implementar recursos o materiales en el proceso de aprendizaje en cada una de las intervenciones, teniendo en cuenta las fases del modelo de Van Hiele, dicho material o estrategias fueron desarrolladas en el grado sexto, donde se logró el interés y la empatía por parte de los estudiantes y se contó con la disposición de los padres, para de esa manera promover el desarrollo del razonamiento geométrico.

Seguidamente se planteó como objetivo específico número cuatro: Analizar los efectos del alcance obtenido por los estudiantes en el fortalecimiento de la competencia razonamiento en triángulos y cuadriláteros después de implementada la estrategia didáctica, donde se logró establecer que mediante las intervenciones los estudiantes lograron el desarrollo del razonamiento geométrico, dado que ahora los alumnos demuestran que reconocen de manera fácil los elementos propios de los triángulos y los cuadriláteros, como son los vértices, lados y ángulos, además de ello diferencian de manera significativa las figuras planas de las tridimensionales, reconocen principales propiedades indispensables para realizar la clasificaciones. Aunado a lo anterior, los estudiantes demuestran que poseen un pleno dominio del desarrollo lógico, así como poner en evidencia la experimentación, para promover la construcción de conocimientos en el área de geometría.

Se evidencia el interés de la docente por mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, se asume el modelo de Van Hiele, el cual se ubica desde la estrategia “Mi Cofre Amigo” además de ello, se promueve la afectividad, no sólo por parte de la docente, sino mediante la incorporación de la familia, lo cual, generó un resultado positivo, por cuanto, los estudiantes

se identificaron frente a estos aspectos, es decir, la vinculación entre la familia y la institución educativa es efectiva, por cuanto, impacta de manera directa en el desarrollo y conformación del razonamiento geométrico. En el mismo orden de ideas, se manifiesta la adecuada aplicación del modelo de Van Hiele, mediante materiales y recursos que generan un aprendizaje significativo.

Asimismo, es necesario destacar que la aplicación del modelo de aprendizaje de Van Hiele, permitió en los estudiantes tener avances respecto al inicio de la investigación, ubicando la mayoría de ellos en el nivel 2 y algunos se encuentran en un periodo de transición entre el nivel 2 y 3 de dicho modelo, que se asume de manera progresiva. Donde la recursividad, la secuencialidad, la especificidad del lenguaje, la continuidad y la localidad, fueron abordaron durante la aplicación de la estrategia, de manera que los estudiantes lograron la construcción de aprendizajes significativos, lo cual redundo en la construcción adecuada del razonamiento geométrico.

En éste sentido, se logró concretar que una vez aplicadas las intervenciones se constituyen evidencias que son el fundamento de desarrollo del razonamiento geométrico, mediante el modelo de Van Hiele, lo cual, promueve la comprensión de la historia de la geometría, además, se logra reconocer la importancia de los trabajos manuales, en el desarrollo del razonamiento geométrico. De igual manera, se manifiesta y se promueve el desarrollo del pensamiento creativo, así como también, la comprensión de otros elementos asociados a los triángulos y a los cuadriláteros, asimismo se presta atención a la suma de medidas, donde los estudiantes demostraron dominio y asimismo fortalecieron el desarrollo del pensamiento espacial mediante el uso del tangram, desde la integración de la familia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo, A. (2010). La Planificación por Proyectos. Editorial Océano. Caracas.
- Agüera, I. (2007). Ideas prácticas para un currículo creativo. Madrid: Narcea.
- Arcavi, A. y Nurit, H. (2007). Computer mediated learning an example of an approach. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, núm. 5. pp.25-45.
- Arias, F. (2010). El proyecto de investigación. Caracas: Episteme.
- Ausubel, D. (1976). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas.
- Avolio, R. (2005). Estrategias para la Enseñanza del Super Aprendizaje. Editorial Cooperativa del Magisterio. Colombia.
- Barriga, F. (2002). Estrategias Para El Aprendizaje Significativo: Fundamentos, Adquisición Y Modelos De Intervención. Una interpretación constructivista. McGraw-Hill, México.
- Becerra (2017) El tangram y el Geoplano Como Estrategia Pedagógica para el Fortalecimiento del Componente Geométrico – Métrico en los estudiantes de cuarto grado de la institución educativa de los Santos Apóstoles
- Cabrera L., Jorge M., Valdivia M., Villegas E., Mondéjar J. y Miranda L. (2007). La heurística en la enseñanza de la matemática. [Documento en línea] <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/libros/index/assoc/HASH0174/138d28e8.dir/doc.pdf> [consulta 2018. Marzo 28].
- Carbó, C., Galera, P., y Ruíz, J. (2006). El espacio en forma. España: Grao.
- Castellanos, M. (2001). Enseñanza de la Matemática. Editorial GRAO. España
- Chávez, C. (2004). Métodos de Investigación. Editorial Homo Sapiens. Argentina
- Coberán, Rosa (1989). Didáctica de la geometría: Modelo Van Hiele. Universidad de Valencia. Edición digital
- Díaz, F. (2008). Estrategias de Enseñanza. Editorial Trillas. México.
- Echegaray, J. (2008). Estrategias Creativas para Educación Primaria. Editorial Siglo XXI. México.
- Eizaguirre y Zabala (2008). Investigación-acción participativa (IAP). Documento en Línea. Disponible en: <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostr/132> Consulta: 01 de abril de 2018
- Fairstein, G. y Gyssels, S. (2004) Como se aprende. Colección "Programa Internacional de Formación de Educadores Populares". Federación Internacional Fe y Alegría y Fundación Santa María. 2da reimpresión
- Fortuny, J. (2002). La educación geométrica 12 a 16. España: Laboratorio Educativo.
- Fouz, F. (2006). Test geométrico aplicando el Modelo de Van Hiele. *Sigma Revista de Matemáticas* 28(5), 33-58. Recuperado de http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-573/es/contenidos/informacion/dia6_sigma/es_sigma/adjuntos/sigma_28/5_test_geometrico.pdf
- Fouz, F. y De Donosti, B. (2005). Modelo de Van Hiele para la didáctica de la geometría. Un paseo por la geometría. Recuperado de <http://divulgamat.ehu.es/weborriak/TestuakOnLine/04-05/PG-04-05-fouz.pdf>
- Fuentes (2015), Desarrollo de los niveles de razonamiento geométrico según el modelo de Van Hiele y su relación con los estilos de aprendizaje
- Gómez, (2014) Diseño, implementación y evaluación de unidades didácticas de matemáticas en MAD1. Universidad de los andes Bogotá Colombia
- Gómez, I. M. (2000). Influencias emocionales en el aprendizaje de las matemáticas. Madrid: Narcea.
- Gómez, J. (2009). Investigación Educativa. Ediciones Norma. Colombia

- Gutiérrez B. L. (1989). Paradigmas cuantitativo y cualitativo en la investigación socio-educativa: Proyección y reflexiones. Revista Paradigma, Vol. XIV al XVII.
- Hamachek, D. (1987). Encounters with the self. New York. Holt, Rinehart & Wiston.
- Hernández y Tamara (2005): Diseño y aplicación de guías metodológicas empleando el software, regla y compás para la enseñanza de la geometría en el grado octavo de educación básica secundaria en el Colegio Simón Bolívar de la Ciudad de San José de Cúcuta
- Hernández, Fernández y Baptista (2010). Metodología de la Investigación. Mac Graw Hill ediciones Interamericana. México
- Hernández, J. (2006). La Matemática en la Escuela. Editorial Homo Sapiens. Argentina.
- Kemis (1998). Teoría Fundamentada. McGrawHill: México
- Landa, H. (2006). La Educación Estratégica. Ediciones Norma. Colombia.
- Lastra (2005) Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje de la geometría, aplicada en escuelas críticas
- López, F. (2002). La geometría: de las ideas del espacio al espacio de las ideas en el aula. España: Grao.
- Maguiña A. (2013). Una propuesta didáctica para la enseñanza de los cuadriláteros basada en el modelo Van Hiele
- Marín (2017) La Maleta de Euclides Como Estrategia Didáctica Para Fortalecer el Pensamiento Espacial y Los Sistemas Geométricos
- Marín, N. (2007). Educación y Sociedad. Editorial Pirámide. Argentina.
- Martínez, M. (2001). La Nueva Ciencia. Trillas: México.
- Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá.
- Mora, J. (2003). Los recursos didácticos en el aprendizaje de la geometría. España: Grao.
- Morales y Majé (2011) Competencia matemática y desarrollo del pensamiento espacial. Una aproximación desde la enseñanza de los cuadriláteros
- Morales, A. (2012). El desarrollo del pensamiento espacial y la competencia matemática. Una aproximación desde el estudio de los cuadriláteros
- Palella, S. y Martins F. (2012), Metodología de la Investigación. Mac Graw Hill ediciones. México
- Peña (2010) Enseñanza de la Geometría con TIC en la educación Secundaria Obligatoria”
- Pérez Gómez, R. (2002). Construir la geometría. España: Grao.
- Rendón Gómez, A. (2016) Geometría paso a paso. Volumen I: Elementos de geometría métrica y sus aplicaciones en el arte, ingeniería y construcción. Editorial Tébar Flores
- Rodríguez Palmero, L. (2008). La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva. Editorial octaedro. Barcelona: Edición electrónica. Disponible: <http://cmappublic3.ihmc.us/rid=1H3OZSRPG-1HGW> M5F-QZQ/Teor%C3%83%C2%ADa%20del%20Aprendizaje%20Significativo%20a%20partir%20de%20la%20Perspectiva%20de%20la%20Psicolog%C3%83%C2%ADa%20Cognitiva.pdf
- Sabino, C (2003). Métodos de Investigación. Ediciones Norma. Colombia
- Segarra, L. (2002). El aprendizaje de la geometría. España: Grao.
- Vargas, G. (2013). El Modelo De Van Hiele Y La Enseñanza De La Geometría. UNICIENCIA Vol. 27, No. 1, [74-94]. Enero – junio 2013
- Wechsler, D. (1940). Nonintellective factors in general intelligence. Psychological bulletin, 37, 444 - 445.

