

FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMA GEOMÉTRICO MEDIANTE UNA UNIDAD DIDÁCTICA

Autoras: Elida Ramírez Ortiz - Lina María Vanegas Anaya

Resumen.

Investigación cualitativa cuyo objetivo fue fortalecer el pensamiento espacial y sistema geométrico en los estudiantes del grado primero del colegio Carlos Vicente Rey del municipio de Piedecuesta mediante una unidad didáctica centrada en habilidades visuales, bajo las directrices de la Investigación Acción Participación, desarrollada en forma espiral introspectiva, con la aplicación de cuatro fases: planeación, acción, observación y reflexión. La unidad didáctica diseñada en ocho unidades orientadas por el modelo Van Hiele. Lográndose como resultado que, los estudiantes aprenden significativamente cuando se aplican estrategias didácticas con contenidos que se valgan de la abstracción, la motricidad, la colaboración, y el razonamiento.

Palabras Claves: Pensamiento Espacial, Sistema Geométrico, Habilidades Visuales, Estrategia Didácticas, Unidad Didáctica.

Abstract

Qualitative research whose objective was to strengthen the spatial thinking and geometrical system in the first grade students of the Carlos Vicente Rey school in the municipality of Piedecuesta through a didactic unit focused on visual skills, under the guidelines of the Action Participation Research, developed in an introspective spiral, with the application of four phases: planning, action, observation and reflection. The didactic unit designed in eight sequences guided by the Van Hiele model. Achieving as a result that, students learn significantly when they apply didactic strategies with contents that use abstraction, motor skills, collaboration, and reasoning.

Key Words: Spatial Thinking, Geometric System, Visual Skills, Didactic Strategy, Didactic Sequence

Introducción.

Teniendo en cuenta la importancia de las matemáticas en el desarrollo lógico y racional de los estudiantes en cada actividad que realiza en su vida cotidiana, ayudándoles a ser individuos con actitudes y valores que garantizan solidez en sus competencias, seguridad en los procedimientos y confianza en los resultados obtenidos.

Por esta razón, la investigación corresponde a valorar el impacto que tendría la aplicación de una unidad didáctica en el proceso de enseñanza - aprendizaje, en este sentido, el estudio se centra en fortalecer el pensamiento espacial y sistema geométrico mediante las habilidades visuales por Del Grande (1990) y a su vez en los niveles de

razonamiento de van Hiele (1957), específicamente reconocimiento visual como mediación didáctica en el área de matemática, para lo cual se hizo necesario aplicar una prueba diagnóstica sobre las habilidades visuales.

Siendo el propósito de ésta investigación reflexionar sobre la práctica docente, teniendo en cuenta el aprendizaje cognitivo de Piaget (1976) y el aprendizaje constructivista de Vygotsky (1979), mediante los elementos mediadores para el desarrollo de los procesos en la enseñanza de las matemáticas y los recursos necesarios especialmente de la geometría para obtener aprendizajes significativos al desarrollar cada una de las unidades didácticas partiendo de la visualización, manipulación de material concreto, del juego y del aprendizaje divertido.

Por otra parte, la labor docente está sujeta a constantes cambios y ajustes que van de la mano con las tendencias del desarrollo cultural y tecnológico y por las necesidades detectadas dentro de las aulas de clase que hace necesario ajustar la práctica pedagógica de acuerdo a lo requerido por el Ministerio de Educación Nacional (2017), por consiguiente, se establecen dos enfoques principales a la labor docente que parten de las preguntas ¿Cómo enseñar? y ¿Cómo aprenden los niños según el nivel de desarrollo o grado en el que se encuentran?

Los enfoques planteados anteriormente, hacen necesario revisar y reestructurar la práctica pedagógica, especialmente las prácticas que realizan los docentes del Colegio Carlos Vicente Rey del municipio de Piedecuesta quienes desarrollan en las aulas de clase sus planificaciones y metodologías de enseñanza, para así obtener más y mejores resultados en sus procesos de aprendizaje que la institución aborda desde el modelo pedagógico

cognitivo social que en todo momento propicia el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes.

En este mismo orden de ideas, la investigación plantea diseñar estrategias para el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes en el área de las matemáticas, las cuales resultan ser parte de las habilidades visuales que permiten el desarrollo del pensamiento espacial, la formulación de problemas, los cálculos matemáticos, la factorización y el sistema geométrico, (Gonzales, 2008); estos contenidos específicos forman parte del currículo escolar de todas las instituciones educativas.

Dentro de este panorama, los estudiantes de básica no solo presentan dificultades en las competencias procedimentales y conceptuales, de igual manera presentan dificultades para desarrollar las habilidades visuales, por esta razón es necesario profundizar en el aprendizaje cognitivo a través de los sentidos, aplicando una unidad didáctica con el fin de desarrollar el pensamiento espacial y sistema geométrico.

Después de revisar el panorama institucional se hace evidente que en esta institución educativa es poco el material didáctico, además que en ocasiones las metodologías de aulas no integran el aprendizaje lúdico o gamificado como herramientas pedagógicas para la enseñanza y aprendizaje de los contenidos conceptuales, en consecuencia, esta investigación plantea el siguiente interrogante ¿Cómo fortalecer el pensamiento espacial y sistema geométrico en los estudiantes del grado primero del colegio Carlos Vicente Rey desde la aplicación de una unidad didáctica centrada en habilidades visuales?

Objetivo General.

Fortalecer el pensamiento espacial y sistema geométrico en los estudiantes del grado primero del colegio Carlos Vicente Rey del municipio de Piedecuesta a través de una unidad didáctica centrada en habilidades visuales.

Objetivos Específicos.

- Diagnosticar el nivel de desarrollo de las habilidades visuales en el pensamiento espacial y sistema geométrico con los estudiantes del grado primero del colegio Carlos Vicente Rey.
- Diseñar una unidad didáctica centrada en habilidades visuales para el fortalecimiento del pensamiento espacial y sistemas geométricos en los estudiantes objeto de estudio.
- Implementar la unidad didáctica diseñada en los estudiantes de grado primero del colegio Carlos Vicente Rey.
- Valorar la efectividad de la unidad didáctica en el desarrollo de habilidades visuales.

Referentes conceptuales.

- **La Metodología: Rol del Docente en el área de las Matemáticas.**

La metodología es para Boris (1983), “El estudio de los métodos como objeto de conocimiento. Es la teoría de los métodos que ordena las operaciones cognoscitivas y prácticas, en la acción racional profesional” (citado en Gordillo, 2007, p. 124).

Partiendo de la conceptualización del autor, las investigadoras infieren que la metodología será el camino para lograr el objetivo específico de esta investigación, el cual

se centra en fortalecer el pensamiento espacial y sistema geométrico en los estudiantes del grado primero del colegio Carlos Vicente Rey del municipio de Piedecuesta a través de una unidad didáctica centrada en las habilidades visuales. La metodología propuesta para esta investigación fue las habilidades visuales mediadas por la didáctica como estrategia de enseñanza y aprendizaje para el fortalecimiento del pensamiento espacial y sistema geométrico en los estudiantes del grado primero de básica primaria, en este sentido se propone.

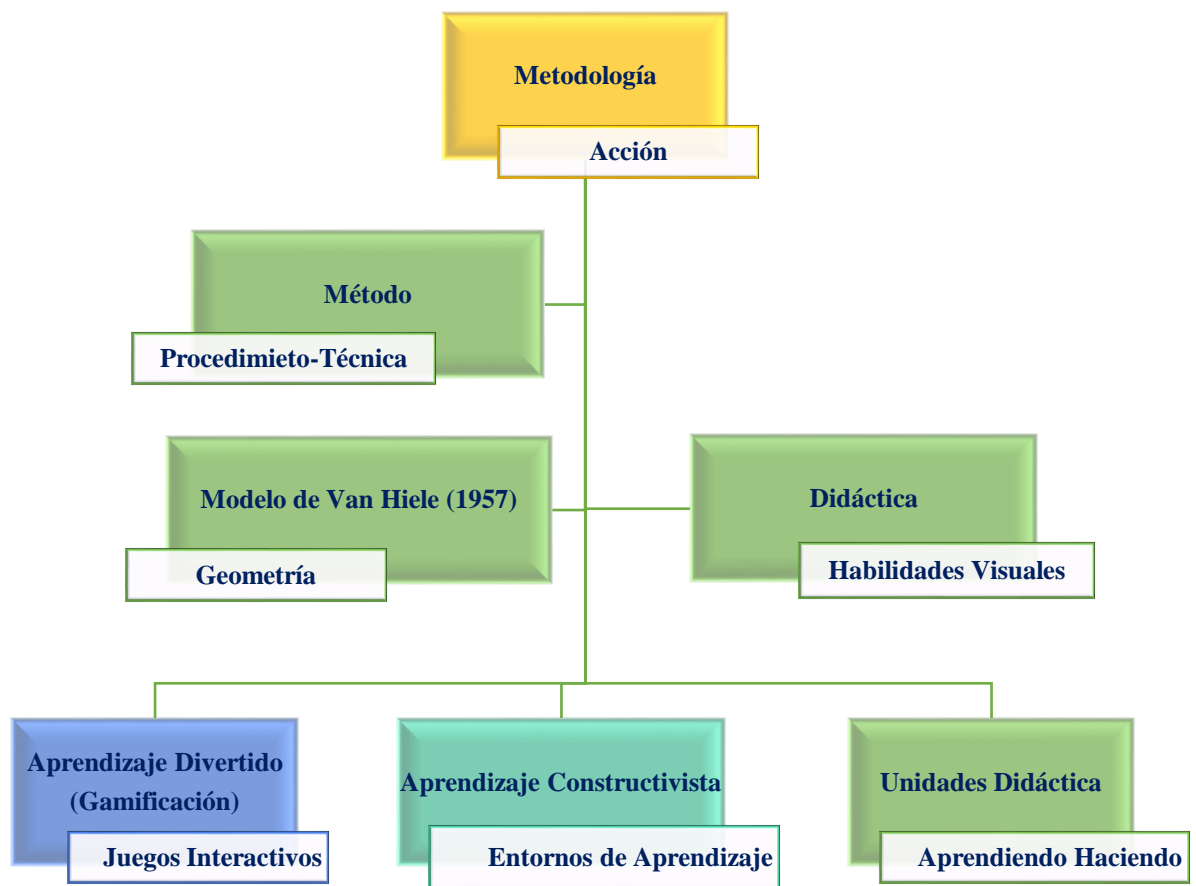


Figura 1. Metodología aplicada en el aula de clase a los estudiantes del grado primero de básica primaria.

Fuente: Elaboración Propia.

Tomando en cuenta el esquema metodológico (figura 1), da cuenta de los campos semánticos con los que se asocian la metodología y método en la estrategia aplicada en el proceso de enseñanza y aprendizaje con los estudiantes del grado primero de básica primaria; en este sentido, las actividades desarrolladas en la propuesta pedagógica se realizaron mediante la diversidad de conceptos incorporados en el área de las matemática tomando en cuenta el nivel de aprendizaje y las pedagogías aplicadas para lograr los objetivos previsto en esta investigación en las diferentes etapas de su desarrollo; de esta manera avanzar en la organización de algunos componentes y estándares propuestos por los lineamientos curriculares.

- **Habilidad Visual desde el Aprendizaje Cognitivo.**

Para Piaget (1976), la psicología cognitiva se preocupa por el estudio de procesos como lenguaje, percepción, memoria, razonamiento y resolución de problemas. Ella concibe al sujeto como un procesador activo de estímulos. Es este procesamiento y no los estímulos en forma directa, lo que determina nuestro comportamiento (p. 79)

En este sentido la teoría cognitiva se refiere al aprendizaje a través de los sentidos, especialmente de la percepción (estímulos que nos llegan del mundo exterior a través de los sentidos), en este caso Piaget, expresaba que es aquel conocimiento que se adquiere mediante la experiencia y las características subjetivas que permiten integrar toda esta información para valorar e interpretar el mundo.

Es decir, la cognición es la habilidad que se tiene para asimilar y procesar los datos que nos llegan de diferentes vías (percepción, experiencia, creencias) para convertirlos en conocimiento.

- **Aprendizaje Constructivista en la Enseñanza Aprendizaje de las Matemáticas.**

Para que el constructivismo se convierta en un fundamento epistemológico en esta investigación, es necesario especificar en qué constructivismo se basó el desarrollo de esta investigación, desde que punto de vista el constructivismo guiará el aprendizaje en el estudiante, en este caso el aprendizaje se guiará a través del funcionamiento y el contenido de la mente de los individuos mediante el desarrollo del pensamiento espacial y el contexto donde se encuentre.

En este sentido Vygotsky (1978), refiere que:

El constructivismo sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales. Cada nueva información es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias que existen previamente en el sujeto, como resultado podemos decir que el aprendizaje no es ni pasivo ni objetivo, por el contrario, es un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente a la luz de sus experiencias (p. 45)

Partiendo de este contexto, el aprendizaje escolar se sustenta en la idea de que la finalidad de la educación que se imparte en los centros educativos, es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura del grupo al que pertenece. Estos aprendizajes no serán satisfactorios si no hay una consciencia clara de quienes tienen la responsabilidad directa en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Pensamiento Espacial y Sistema Geométrico.

Los seres humanos contamos con el pensamiento espacial como elemento para desarrollar acciones y visualizar algo, Viera (2008) señala: “El pensamiento espacial o razonamiento espacial, es una habilidad que tenemos por lo menos la mayoría de las personas de visualizar algo inexistente, crearlo, poder manipularlo en el "espacio", típico” (citado en Zapata, 2014, p. 129). En razón de lo anterior, el pensamiento espacial, constituye la capacidad del individuo para visualizar y reconocer la composición dimensional del espacio en el cual se encuentra, además de asumir como base la perspectiva de las situaciones.

Según lo anterior, se puede deducir que el pensamiento espacial y el pensamiento matemático están muy relacionados, puesto que se asume el desarrollo de capacidades como la percepción, la racionalidad y la lógica, de allí su estrecha relación, dado que se manifiesta desde la naturaleza de la interpretación y como tal, es fundamental en la comprensión de sistemas geométricos. Además, desde un punto de vista didáctico, científico e histórico, actualmente se considera una necesidad ineludible volver a recuperar el sentido espacial intuitivo en toda la matemática, no sólo en lo que se refiere a la geometría.

Metodología.

El enfoque de investigación es de carácter cualitativo, ya que, realiza un estudio descriptivo sobre el comportamiento de los estudiantes del grado de primero, el por qué y el cómo se aplicaron las estrategias didácticas para fortalecer el pensamiento espacial y sistema geométrico, tomando en cuenta las habilidades visuales de los estudiantes como

recurso cognitivo dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. En este caso la población corresponde a los estudiantes del grado primero de básica primaria en el colegio Vicente Rey del Municipio de Piedecuesta.

De acuerdo con el enfoque de la investigación, se implementará el tipo de Investigación Acción Participante, la cual parafraseando a Valenzuela & Flórez (2012, p.41) implica la utilización de un proceso sistemático y cíclico de planificación, de adopción de medidas para la acción, así como de observación, evaluación, autoevaluación y reflexión crítica antes de planear un próximo ciclo.

En consecuencia, se llevó a cabo el siguiente proceso investigativo:

- **Fase I: Planeación.**

Esta fase de la investigación teniendo en cuenta los principios teóricos se procedió a la elaboración y aplicación de la prueba diagnósticas, la cual permitió identificar el nivel del pensamiento espacial y sistema geométrico que poseían los estudiantes del grado primero, seguidamente, se construyó el material necesario para llevar a cabo todas aquellas actividades tomando en cuenta la socialización del proyecto con los padres de familia y los estudiantes estableciendo condiciones óptimas y legales para el desarrollo de la investigación.

- **Fase II: Acción.**

Durante la Fase de acción, se estructuró la unidad didáctica, en la que se diseñaron y aplicaron 8 unidades didácticas, todas orientadas a cumplir con el objetivo principal de esta investigación, cada unidad cumplió con la exploración, estructuración, ejecución y la

evaluación para lograr el objetivo de aprendizaje propuesto en cada una de las unidades didácticas.

En este sentido, las actividades se diseñaron teniendo en cuenta el modelo pedagógico constructivista-significativo del aprendizaje de la institución, además se tomó en cuenta los lineamientos educativos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional los cuales son: Estándares Básicos de Calidad (2006), Derechos Básicos de Aprendizaje DBA (2016), y la Mallas de Aprendizaje (2017), la evaluación se orientó en el proceso de las competencias Comunicación, Razonamiento, Procedimientos y Modelación en el área de las matemáticas, teniendo en cuenta como los lineamientos curriculares antes mencionados.

Fase III: Observación.

Durante la aplicación de la fase anterior y como resultado de la aplicación de la unidad didáctica, se procedió con el registro en los diarios de campos, el cual permitió evaluar la percepción, y aptitudes de los estudiantes del grado de primero de básica primaria teniendo en cuenta la evolución del pensamiento espacial y sistema geométrico. Durante la ejecución de las actividades, se evaluaron los indicadores de desempeños del grupo estudiantil quedando evidenciados y registrados como soporte a la investigación. En este caso, se llevó un seguimiento a los conocimientos procedimentales y actitudinales de los estudiantes. Durante este momento fue importante el registro en los diarios de campo y las fotos de cada una de las actividades ejecutadas durante el proceso de implementación.

- **Fase IV: Reflexión.**

Finalmente, durante la fase de reflexión se revisaron los resultados y experiencias obtenidas tras la aplicación y análisis de los diarios de campos en el desarrollo pedagógico de las unidades didáctica, el proceso de la investigación permitió realizar la triangulación de categorías evaluadas durante el proceso de la investigación con base en los aportes de investigadores como Díaz, (1992) quien hace referencia a la importancia didáctica en el contexto educativo, así mismo, los enfoques pedagógicos de Piaget (1976) y Vygotsky (1978) en proceso de enseñanza y aprendizaje constructivista y significativa.

Población y Muestra

La población objeto de estudio estuvo constituida por 89 estudiantes de tres salones del grado primero de básica primaria perteneciente al del colegio Carlos Vicente Rey sede B. La muestra seleccionada se hizo a través del tipo de muestreo intencional o convencional, es decir, que se seleccionó 30 estudiantes del grado primero 1-01 jornada de la mañana y 29 estudiantes del grado primero 1-02 jornada de la tarde para un total de 59 estudiantes.

Resultados.

Los resultados de la evaluación inicial, evidenciaron que, la mayoría de los estudiantes mostraban debilidades en el reconocimiento de las imágenes, lo que quiere decir que los estudiantes del grado primero no tenían la habilidad de percepción de la posición en el espacio (PE) al no dibujar la imagen que se mostraba en la primera parte del diagnóstico, así mismo, la habilidad percepción de la figura contexto (FC), no se desarrolló

en el tiempo que las docentes estimaban presentando confusión y desorden al momento de realizar la actividad.

Por su parte, se evidenció en la habilidad de discriminación visual (DV), que más de la mitad de los estudiantes encerró las figuras que eran iguales al modelo que se le presentó, siendo éste un indicio importante para la investigación, puesto que, los estudiantes muestran el desarrollo de algunas habilidades que requieren del fortalecimiento del pensamiento espacial para comprender el sistema geométrico, en cada una de las actividades que se desarrollaron en las unidades didácticas.

Cabe resaltar que, en la tercera habilidad sobre percepción de las relaciones espaciales (RE), los estudiantes mostraron debilidades en usar las fichas para armar las figuras correspondientes a la evaluación. En este caso, se tomó en cuenta el tiempo que tardaron los estudiantes en armar la figura, en esta parte se denotó que el educando muchas veces trataba de llegar a construir figuras parecidas, pero les significaba lapsos superiores a los 15 minutos, tiempo superior al designado para el desarrollo de este tipo de instrucciones, las cuales deben resolverse en rangos de 6 a 7,5 minutos. En este sentido Benito (2009), expresa que la habilidad sobre percepción de las relaciones espaciales juega un papel fundamental en el proceso de aprendizaje escolar, además de permitir la orientación de los espacios y el reconocimiento de los objetos fortaleciendo componentes fundamentales como el conocimiento procedimental matemático.

Aunque, los educandos afirman que son atraídos por el aprendizaje con imágenes, se procedió a evaluar a través de reproducción con palos la imagen mostrada en la habilidad de conservación de la percepción (CP), en esta actividad se observó que la mayoría de los

estudiantes mostraron debilidades en la reproducción de las imágenes con estos objetos, de esta manera, se puso en evidencia, la necesidad de fortalecer la habilidad para conocer, comprender estructuras geométricas desde la abstracción, por lo que se requería de estrategias donde el estudiante desarrollara la reconstrucción mental de manera gradual.

Las últimas habilidades evaluadas, fueron la coordinación motriz-ojos (OM) donde la mayoría de los estudiantes respondieron mediante la realización de un dibujo, a través del uso de palitos de manera que luego tenían que recortar y la Memoria Visual (MV) consistió en nombrar los objetos que se mostraban en una mesa, dichos objetos correspondían a figuras geométricas con características similares.

Cabe expresar que el desempeño de estas habilidades evidenció que los estudiantes realizaban la actividad demostrando tener mayor motricidad fina en las manos cumpliendo con la actividad de formar figuras en geometría, sin embargo, se les dificultó explicar qué habían elaborado o en el caso de solicitarse realizar otra estructura diferente, se les dificultaba aún más dejar de lado las instrucciones seguidas con la figura anterior.

En el caso de la memorización de las figuras, en su mayoría estudiantes olvidaron lo que en habilidades anteriores habían desarrollado, y le dieron nombres a las figuras geométricas desde lo que ellos creían que representaban, ejemplo de esto a la figura circular, la llamaron redondo o pelota, a la figura triángulo la denominaron pirámide, entre otros objetos similares a las figuras. De esta manera, la evaluación de esta actividad dio a conocer que los estudiantes tienen la capacidad de construir, desde la coordinación simultánea de los ojos y las manos, sin embargo, no retienen o memoriza las figuras que observan en él un contexto determinado, por lo que se requiere de una intervención

pedagógica que permita fortalecer y desarrollar las habilidades desde el pensamiento espacial y el aprendizaje del sistema geométrico.

En definitiva, el diagnóstico demostró falencias en el pensamiento espacial del educando, hecho que según Fouz & Donosti (2013) pone al descubierto la necesidad de llevar al aprendiz hacia actividades que fortalezcan el reconocimiento y la reconstrucción desde la abstracción del sistema geométrico, de manera que los educandos sean hábiles en la comparación, asimilación, adaptación, reconstrucción y cognición desde la espacialidad.

Discusión de resultados por Categorías.

Tabla 1. Análisis de resultados de la Unidad Didáctica por categoría.

CATEGORÍAS	SUB CATEGORÍAS
HABILIDADES VISULES	Exploración Manipulación
UNIDAD DIDÁCTICA	Entornos de aprendizaje Actividades
METODOLOGÍA	Rol del docente Rol del estudiante
PENSAMIENTO ESPACIAL Y SISTEMAS GEOMÉTRICOS	Las formas y sus relaciones Localización en el espacio y trayectoria
ANÁLISIS DE RESULTADOS	
<p>Para Piaget (1976) los estudiantes construyen sus conocimientos a partir de sus experiencias activas con el mundo, específicamente sus interacciones a través de los sentidos (p.86). En el caso de las habilidades visuales, la percepción del aprendizaje, mediante la visión, estimula el interés, las líneas, colores y dibujos, permiten la asociación cognitiva con el ejercicio de observación.</p> <p>En el marco de la investigación, los estímulos visuales cumplen la función de facilitar el reconocimiento de las figuras geométricas, dentro de la estrategia didáctica. La configuración de los apoyos visuales, son seleccionados acordes a las características</p>	

sociales del grupo objetivo, procurando una interacción académica confiable, basada en los gustos de los estudiantes, descubiertos previamente en el diagnóstico.

En cuanto a las subcategorías, la exploración utilizó en mayor medida el recurso del video, aprovechando sus características multimedia como las canciones, animaciones, figuras, colores y movimiento cercanos a la identidad de los estudiantes.

Después, de que observaron el video los estudiantes del G1-01, realizaron preguntas como *RL07, ¿Por qué el círculo no tiene lados? Y JZ15, ¿Cómo coloco la figura a la derecha?* Las anteriores acciones se lograron gracias a la mediación y estrategia didáctica del docente, el cual aprovecharía el canto como instrumento de reconocimiento y asociación.

Además, en el G1-02 se continuó con el seguimiento al aprendizaje a través de un *“conversatorio donde los niños participan activamente y expresan sus ideas de una forma espontánea y con un lenguaje común para ellos”* por su parte, el G1-01 *“estuvieron motivados y participativos en las actividades, aunque les cuesta compartir el material para trabajar en grupo, les gusta manipular los diferentes materiales como figuras geométricas en madera, palillos, fichas, lana”*.

Continuando con el G1-02 con los videos, el segundo recurso tiene como objetivo *“reconocer objetos del entorno y por ultimo observar las características de cada sólido geométrico”*. En ese sentido, EL G1-01 *“Todos los grupos armaron bien las figuras como: realizar un cuadrado pequeño debajo de un rectángulo grande, encima de un triángulo un rectángulo azul, dentro de un círculo un triángulo pequeño, a la derecha de un rectángulo azul un cuadrado verde, a la izquierda de un triángulo grande un triángulo pequeño, debajo de un rectángulo un círculo pequeño”*.

Se procuró la enseñanza de conceptos geométricos, explicados desde un lenguaje de sencilla aprehensión para el estudiante, también, se utilizaron recursos audiovisuales como el diálogo espontáneo de personajes y ejemplos animados. El aprendizaje fue significativo para los estudiantes observándose motivación por realizar las actividades.

Como seguimiento al fortalecimiento del pensamiento espacial y sistema geométrico en el G1-01, *“el docente crea un espacio para que los niños respondan a preguntas sobre el nombre de los sólidos y tipos de líneas, se reforzó el aprendizaje con ejemplos reales como balones, dados, conos, cajas, tarros, maras, marcadores, rollos de papel entre otros. La conclusión de la actividad sería que a diferencia de las figuras geométricas que son identificadas más fácilmente y en su gran mayoría de forma correcta, con los sólidos se percibe gran confusión y desconocimiento de sus nombres”*.

Otro beneficio del aprendizaje divertido que se observó en este grupo de primer grado fue la exploración en el juego interactivo, el cual promovió el trabajo grupal, seguimiento de instrucciones, pensamiento espacial y sistema geométrico. Por su parte, el G1-01 mostró más receptividad en la aplicación de la propuesta didáctica, algunos estudiantes realizaban preguntas como TG07, *¿Por qué el círculo no tiene vértice?* La actividad evidenció que hubo destreza y trabajo colaborativo de los estudiantes en un espacio abierto al diálogo.

En cuanto a la subcategoría de manipulación, prosiguió la línea de método de aprendiendo haciendo y aprendizaje divertido. En la primera actividad que utilizó un video, donde se integró 2 actividades para la construcción de figuras geométricas, utilizando recursos como, figuras armables, palitos de diferentes tamaños y colores, lana, impresiones y lápices. Después de la actividad, el docente observa que los estudiantes tienen diferentes metodologías de trabajo, dentro de un ambiente libre, el cual permitió la participación activa y entusiasta de los estudiantes.

Adicionalmente, se evidenció una falla en los dos grupos de primero (1-01 y 1-02), de reconocimiento direccional derecha e izquierda. Con el fin de comprobar el aprendizaje, el profesor fomentó la participación en un conversatorio, donde los educandos expresaban sus conocimientos con lenguaje sencillo pero correcto al identificar líneas derechas, puntas, largos, cortos, bordes, lados iguales, curvas, redonda, raya, esquinas.

La evaluación cualitativa permitió dar cuenta que la aplicación de estas estrategias didácticas deja en los estudiantes aprendizajes significativos y novedosos. En este sentido, el G1-02 hacían preguntas del conversatorio como: *“¿cuántos lados tienen?, ¿Qué clase de líneas usamos si rectas o curvas? ¿Cuántas puntas? ¿Qué cosas parecidas hay en las*

figuras ¿en qué son diferentes? ¿Qué figura nueva encontramos y cuál es su nombre y características?”. A partir de las cuestiones hechas a los estudiantes se determinaron los temas a fortalecer para continuar con la segunda actividad.

En este mismo orden de ideas, se evidencio que en el G01-02 “*se hace necesario recordar nociones espaciales de derecha- izquierda – arriba – abajo*”, fue necesaria la realización de una actividad psicomotriz para el reconocimiento de los anteriores aspectos. Logrando el anterior objetivo, comenzó la segunda actividad con recursos impresos y lápices.

La última actividad demostró en el G1-02 que al, “*trazar los caminos para unir o comunicar un animal ubicados a la derecha o a la izquierda con una flor que está ubicada al lado contrario*”. La docente de este grupo guío el proceso, a través de pautas y consejos para mejorar la habilidad de percepción de las relaciones espaciales.

Prosiguiendo, con las actividades que utilizaron video como recurso didáctico, la tercera actividad expresada en el diario de campo, manifiesta que después de la presentación audiovisual, se presentó la dinámica de agrupación de elementos geométricos con las figuras didácticas entregadas por el profesor. Antes de comenzar, se brindan las instrucciones a los grupos de trabajo.

Después de la actividad el G1-01, “*trabaja mejor en grupo y se presta mayor atención a las indicaciones dadas por la profesora. Al iniciar el recorrido por los grupos se observa que los estudiantes presentan dudas sobre los nombres de algunos solidos geométricos y reconocen fácilmente otros*”. Se infiere que, el trabajo holístico entre docente, recurso audiovisual y actividad práctica, estimula el aprendizaje de los estudiantes en un entorno innovador, retroalimentador y creativo.

Teniendo en cuenta lo anterior, se realizó un ejercicio de retroalimentación con los dos grupos, realizando preguntas y contrastando sus respuestas con sólidos reales, los cuales son manipulados por los alumnos para conocer sí “*se mantienen estáticos o si todas sus caras son iguales*”. La experiencia sensible de interactuar con una figura geométrica

permite su reconocimiento de diferentes dimensiones, facilitando su aprendizaje y asociación.

Para complementar, la docente presentó un juego de concéntrense, el cual tiene como finalidad, recordar por su nombre y asociar las figuras geométricas similares. Por turnos, cada grupo jugó, demostrando “*gran entusiasmo, alegría y esfuerzo para no olvidar los nombres y posiciones de las figuras*”. El interés de los estudiantes por su educación se despierta cuando se conoce su contexto y recursos, dentro de una estrategia que acerque el conocimiento con diversión.

Del mismo modo, la interacción con los recursos audiovisuales y el material manipulativo brindan una solución, frente al fortalecimiento de las habilidades e identificación de figuras geométricas. Se comprendió que, para el éxito, el docente debe adoptar un rol mediador. Dicho brevemente, el educador interactúa con el educando de forma cercana, guiando todas las actividades en el proceso de educación, siendo ambos emisores y receptores activos de información.

Finalmente, la última actividad integra 3 dinámicas de manipulación, después de interactuar con el juego geométrico. La primera didáctica es similar al parques, los estudiantes lanzan una figura geométrica, posteriormente se deben ubicar espacialmente en la posición que se les indicará, para que el movimiento sea exitoso en cuanto al G1-01 se le pidió señalar “*los vértices según la indicación dada moviendo un punto y ubicándolo en el lugar correcto*”. El anterior ejercicio, buscó que el estudiante reconociera las formas geométricas y al mismo tiempo corroborar sus conocimientos teóricos sobre las mismas.

Como resultado, se evidenció que en el G1-01, “*se nota la falta de discriminación visual y percepción de las relaciones espaciales ya que confunden las fichas colocándolas en el lugar equivocado, pero después de preguntar nuevamente y hacerlos revisar teniendo en cuenta indicaciones de derecha, izquierda, arriba, abajo, logran descubrir su ubicación correctamente*”. Se agrega que, el seguimiento a la actividad académica afianzó el aprendizaje mediado por la didáctica del juego, demostrando que la anterior actividad

pedagógica debe ser gestionada de principio a fin por el docente, seguida de ejercicios de retroalimentación para su éxito.

Después, comenzaría la segunda actividad en la cual los estudiantes trabajaron en grupo con materiales como: figuras geométricas, palos de paleta, palillos de colores, plastilina y lana. La finalidad fue construir un paisaje, donde se visualicen diversas figuras geométricas. Se cumplió con éxito la actividad con mucha alegría y entusiasmo.

La siguiente actividad, se realizó en la sala de informática, de manera individual. La finalidad de la dinámica fue reforzar la memoria visual, a partir de ejercicios de observación en un rango de tiempo de 1 minuto, luego los estudiantes reproducían la figura exactamente como la recordaban. En consecuencia, la observación que se realizó fue la siguiente: *“A la mayoría de estudiantes se les dificultó reproducir la imagen observada correctamente a falta memoria y conservación de la percepción”*. A partir de la ejecución de la dinámica, se podrían construir nuevas estrategias para fortalecer la memoria visual de los estudiantes, frente al reconocimiento de las figuras geométricas, tal asociación será la meta para mejorar la aprehensión de los estudiantes, mediante nuevos instrumentos, tácticas y rol de docente.

Finalmente, cabe decir que el resultado fue positivo para esta investigación y satisfactorio para las autoras de la misma. Dejando un aprendizaje significativo no solo para los estudiantes sino también para los docentes de la institución Carlos Vicente Rey ya que, la educación consiste en una constante innovación de estrategias de enseñanza para reivindicar al estudiante y posicionarlo en un ambiente competitivo tanto en lo laboral, educativo como personal.

En este sentido, la metodología forma parte del proceso educativo donde el rol del docente debe ser fundamental en el desarrollo de las competencias matemáticas, siendo la metodología el camino a través de los métodos de aprendizajes que se han desarrollado a lo largo de la historia educativa.

Fuente: Elaboración Propia.

Conclusiones y Recomendaciones.

La investigación se fundamenta en los pilares epistemológicos de la Teoría del Aprendizaje Cognitivo de Piaget (1976) vinculado al Aprendizaje Constructivista de Vygotsky (1979), partiendo de estos postulados pedagógicos se dedujo el reconocimiento del proceso metacognitivo de los estudiantes tomando en cuenta cada uno de los objetivos específicos propuesto en esta investigación.

Es importante mencionar que la investigación tomo como propósito el desarrollo del pensamiento espacial y el sistema geométrico a través de la puesta en escena de habilidades visuales donde se involucraban los movimientos sacádicos como parte interesante del proceso educativo de los estudiantes, además de los sentidos los colores, figuras e imágenes, con base en el ambiente pedagógico como elementos necesarios para la construcción del aprendizaje geométrico dentro del aula de clase.

En este orden de ideas, el procedimiento metodológico que llevo a cabo la investigación permitió conocer el proceso sistematizado de enseñanza y aprendizaje en el área de matemática y la metodología de aula aplicada por parte de los docentes de la institución, para obtener los resultados de esta investigación fue necesario diagnosticar el nivel de desarrollo de las habilidades visuales en el pensamiento espacial y sistema geométrico con los estudiantes del grado primero, quienes demostraron en su mayoría el bajo desempeño en los contenidos de geometría, además de la apatía por aprender matemáticas y la falta de acompañamiento de los padres en el refuerzo de las actividades asignadas para realizar en el hogar.

Una vez diagnosticadas las necesidades, se procedió con el diseño e implementación de una unidad didáctica centrada en habilidades visuales para el fortalecimiento del pensamiento espacial y sistemas geométricos tomando en cuenta el modelo de Van Hiele, como método de aprendizaje mediado a través de las estrategias didácticas usando a favor las habilidades visuales como fortalezas en el proceso pedagógico.

Como resultado de este diseño la investigación dio solución a la problemática suscitada, desde la implementación y evaluación de la unidad didáctica se hizo a través de las ocho actividades desarrolladas por los grupos de primer grado (G1-01 y G1-02), siendo evaluados mediante la utilización de diarios de campos como registros pedagógicas en el proceso de la enseñanza y aprendizaje, donde cada una de las categorías objetos de estudios de esta investigación fueron desarrolladas y trianguladas según el modelo pedagógico de Van Hiele para la enseñanza de la geometría y los postulados pedagógicos de Piaget y Vygotsky para mejorar la enseñanza y aprendizaje en los estudiantes.

La implementación de las actividades demostraron un mejoramiento en el manejo y manipulación de material concreto, la mejoría se observó aproximadamente en el 87% de los educando del grado primero, las relaciones espaciales dentro de un entorno real, la creatividad y el dialogo entre los educandos fue el eje principal de motivación para las autoras de esta investigación; de modo que se propició el reconocimiento visual y el descubrimiento de propiedades que se grabaran como una imagen de fácil recordación y que a su vez facilitara el desarrollo de los siguientes niveles de razonamiento matemático.

Al analizar los resultados observados durante el desarrollo de las actividades de las unidades se deduce que la enseñanza de la geometría en los primeros años de escolaridad

debe estar necesariamente abordada desde el manejo de las habilidades propias de los estudiantes que le permitan hacer un recorrido desde lo real, lo tangible y a su vez propicien el desarrollo de más y mejores herramientas de razonamiento. Específicamente en esta investigación logramos que la gran mayoría de los niños alcanzaran el primer nivel de razonamiento de Van Hiele fortaleciendo de esta manera el pensamiento espacial y el sistema geométrico.

Dentro de este mismo contexto, cabe resaltar el impacto local que se evidenció durante la investigación, siendo este positivo para todos los entes de la institución, evidenciándose las ventajas de la implementación de material didáctico y concreto para el fortalecimiento del área de matemática y en general para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría desarrollando las habilidades cognitivas de los educandos, así mismo se observó cómo la coordinación académica de la institución educativa se dio cuenta que gracias a la incorporación de este tipo de estrategias permite mejoras en el rendimiento académico de los educando, por lo que, en un futuro, se piensa realizar la incorporación de estas actividades en otras áreas de aprendizaje con otros docentes.

Desde otra perspectiva, se logró que el educando sujeto de estudio pasara a percibir las componentes y propiedades de los objetos y figuras desde la observación, la experimentación, comunicación, razonamiento, procedimientos y modelación, siendo hábiles al describir las figuras de manera formal y entender el significado de las definiciones de arriba, abajo, afuera o adentro, su papel dentro de la Geometría y los requisitos que siempre requieren abstraer secuencias de figuras que forman elementos u formas reales. Es importante resaltar que la investigación sirve de antecedentes para futuros trabajos que deseen dar continuidad con la estrategia pedagógica implementada en el área

de matemática, además la investigación se reconoce como el avance significativo del educando por comprender y manejar las relaciones entre propiedades geométricas, de manera que se desarrolló la atención y la espacialidad desde un escenario pedagógico didáctico y constructivista.

Bibliografía

Fouz, F., & Donosti, B. d. (2013). *Modelo de Van Hiele para la didáctica de la Geometría*.

Un paseo por la Geometría. Obtenido de

<http://www.xtec.cat/~rnolla/Sangaku/SangWEB/PDF/PG-04-05-fouz.pdf>

Gonzales, G. (2008). *situaciones y recursos para el aprendizaje de la matemática en*

educación infantil: la geometría, Proyecto de innovación pedagógica. España:

Universidad de Murcia. Obtenido de [http://studylib.es/doc/5551420/situaciones-y-](http://studylib.es/doc/5551420/situaciones-y-recursos-para-el-aprendizaje-de-la-matem%C3%A1tica)

[recursos-para-el-aprendizaje-de-la-matem%C3%A1tica](http://studylib.es/doc/5551420/situaciones-y-recursos-para-el-aprendizaje-de-la-matem%C3%A1tica)

Gordillo, N. (2007). Metodología, método y propuestas metodológicas en Trabajo Social.

Revista Tendencia & Retos(12).

Hernández, F., & Baptista. (2010). *Metodología de ma Investigación*. México: Mc Graw

Hill.

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos Básicos de aprendizaje*. Bogotá:

MEN.

Nacional, M. d. (2006). *Estandares Básicos de competencias*. Obtenido de

http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

Piaget. (1976). Enfoque constructivista de Piaget. En *Perspectiva constructivista de Piaget*

(págs. 263-305).

Valenzuela, R., & Flores, M. (2012). *Fundamento del Proceso de Investigación*. México:

Tecnologico de Monterrey.

Vygotsky, L. (1978). *La mente en la sociedad: El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Cambridge: MA: Harvard University Press.

Zapata, G. (2014). *El desarrollo del pensamiento espacial a través del aprendizaje por descubrimiento*, Trabajo de grado para optar por el título de licenciada en *Matemáticas y Física*. Medellín, Colombia: Universidad de Antioquia.