

**Desarrollo del pensamiento espacial desde el arte, en los estudiantes del grado tercero de la
Institución Educativa Técnico Comercial Hernando Navia Varón, de la ciudad de Cali**

Paola Andrea Celorio Usma

Asesora

Natalia del Pilar Pascuas Muñoz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Diplomado de Práctica e Investigación Pedagógica

2024

Resumen

La comprensión de las matemáticas en la educación infantil (6 a 11 años), requiere del desarrollo de las capacidades de razonamiento, abstracción y ubicación espacial. Una de las dificultades que presentan los niños es la capacidad de reconocer objetos y figuras elaboradas en tres dimensiones y representadas gráficamente en dos dimensiones, así como diferenciar sus elementos y propiedades.

El objetivo de este estudio es lograr que a través del arte y la manipulación de objetos los niños puedan superar estas dificultades, mejorar su nivel de abstracción y por ende la comprensión de las matemáticas y de su entorno y el pensamiento espacial en este trabajo es enfocado a la comprensión de las propiedades de los cuerpos geométricos y de las figuras planas.

Esta pregunta se responde a través de la elaboración de una secuencia didáctica con tres actividades, de las cuales se desarrollaron dos en el aula. En estas sesiones, los estudiantes trabajaron en equipo (trabajo colaborativo) y manipularon material concreto, pictórico e hicieron el ejercicio de abstracción a través de la estrategia CPA (Concreto, Pictórico, Abstracto) del método de Singapur para la enseñanza de las matemáticas.

En primer lugar, se indagaron los conocimientos previos, luego se trabajó con el material concreto y se hizo la representación gráfica y, por último, los estudiantes diseñaron y construyeron juguetes con sólidos geométricos demostrando creatividad, apropiación del conocimiento y adquisición de lenguaje matemático.

De esta propuesta se concluye que la manipulación de material concreto, la representación gráfica y la mediación del arte, permiten que los estudiantes comprendan aspectos de las matemáticas y perciban su entorno como un espacio geométrico.

Palabras clave: Abstracción, Geometría, Pensamiento Espacial, Arte, Matemáticas.

Abstract

Mathematics comprehension in elementary school (6 to 11-year-old children) requires the development of reasoning, abstraction, and spatial localization skills. One of the problems children present is the capability to recognize three-dimensional shapes graphically represented in two dimensions and differentiate their elements and properties.

This research aims to help children overcome these difficulties through art and objects handling, improve their level of abstraction, and thus, their comprehension of mathematics and their environment. For that reason, the research question is: how to develop spatial thinking to improve the comprehension of mathematics through art in third-grade students from Institución Educativa Técnico Comercial Hernando Navia Varón? In this research, spatial thinking is focused on the comprehension of solid shapes and plane figures properties.

This question is answered through the elaboration of a didactic sequence with three practical activities. Two of them were realized in class. In these sessions, students worked in teams (collaborative work), handled concrete, pictorial material, and practiced abstraction through CPA strategy (Concrete, Pictorial, Abstract) from the Singapore Math method for teaching mathematics.

First, prior knowledge was explored, then the students worked with the concrete material and made the graphic representation, and finally, they designed and built toys with solid shapes, which demonstrated their creativity, appropriation of knowledge and acquisition of mathematical language.

It is concluded from this research proposal that concrete material handling, graphic representation and art mediation allow students to understand mathematical aspects and perceive their environment as a geometric space.

Key words: Abstraction, Geometry, Spatial Thinking, Art, Mathematics.

Tabla de Contenido

Introducción	7
Diagnóstico de la Propuesta Pedagógica	9
Objetivos.....	10
Objetivo General	10
Objetivos Específicos	10
Pregunta de Investigación.....	11
Diálogo entre la Teoría y la Propuesta Pedagógica	12
Marco de Referencia de la Planeación Didáctica	16
Planeación Didáctica.....	20
Enfoque Didáctico	23
Implementación.....	27
Reflexión y Análisis de la Práctica Pedagógica.....	34
Conclusiones.....	37
Referencias Bibliográficas	39
Apéndices.....	43

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Carpeta de Evidencias de la Práctica</i>	43
---	----

Introducción

La Institución Educativa Técnico Comercial Hernando Navia Varón de la Ciudad de Cali, es un establecimiento oficial que cuenta con dos sedes: la sede central de secundaria y media y la sede Fray José Ignacio Ortiz de básica primaria. Está ubicada en la comuna 12, sector centro oriente de la ciudad. La muestra para este trabajo son los estudiantes del grado tercero pertenecientes a los estratos 1, 2 y 3 en el distrito de Aguablanca, sector ampliamente conocido por la convergencia de desplazados especialmente de la costa pacífica y extranjeros, con altos índices de violencia y problemáticas sociales que dificultan el acceso a la educación y los avances esperados en el aprendizaje.

El modelo pedagógico institucional es el social – cognitivo, el cual promueve una concepción curricular cuyo saber práctico, el aprender a pensar y el centrarse en los procesos de aprendizaje convergen en la transformación del conocimiento para la solución de problemas en bien de la comunidad.

La propuesta didáctica que se diseñará corresponde a la categoría “profundización disciplinar” pues se pretende abordar tres actividades teniendo en cuenta tres de las competencias matemáticas propuestas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN): 1) el razonamiento, 2) la modelación, 3) la comunicación y el objetivo de esta secuencia es desarrollar el pensamiento espacial para mejorar la comprensión de las matemáticas por medio del arte en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Técnico Comercial Hernando Navia Varón.

Desde hace 4 años, la institución ha venido presentando bajo rendimiento en el área de matemáticas, reflejado en las pruebas externas Evaluar para Avanzar (EPA) y aunque lo que se pretende con esta secuencia no es mejorar los resultados de dichas pruebas, si nos sirven como un referente de las falencias que están presentando los estudiantes en geometría, específicamente

con el pensamiento espacial, relacionadas con el manejo de sólidos y figuras planas, armado y desarmado de cuerpos geométricos y su representación en dos y tres dimensiones y el manejo de áreas y volúmenes.

El pensamiento espacial es fundamental para la creación de representaciones mentales, en los niños; el movimiento, el cuerpo y la relación de este con el medio ambiente a través de los sentidos tiene que ver con la concepción y conceptualización del espacio

Lo anterior implica relacionar el estudio de la geometría con el arte y la decoración; con el diseño y construcción de objetos artesanales y tecnológicos; con la educación física, los deportes y la danza; con la observación y reproducción de patrones (por ejemplo, en las plantas, animales u otros fenómenos de la naturaleza) y con otras formas de lectura y comprensión del espacio (elaboración e interpretación de mapas, representaciones a escala de sitios o regiones en dibujos y maquetas, etc.), entre otras muchas situaciones posibles muy enriquecedoras y motivadoras para el desarrollo del pensamiento espacial (MEN, 2008, p.61).

De modo que la propuesta de esta secuencia didáctica permitirá a los estudiantes percibir el mundo de forma tridimensional y relacionarlo con su representación gráfica bidimensional, explorando así el espacio y dando un paso para la integración de este pensamiento con las Tics en un segundo momento.

Diagnóstico de la Propuesta Pedagógica

Los estudiantes del grado tercero son 30 en total, 16 niñas y 14 niños cuyas edades oscilan entre los 7 y los 10 años, entre los cuales hay dos niñas con diagnóstico de trastorno del lenguaje y un niño con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). Es un grupo que cuenta con buena disciplina y buen acompañamiento de los padres y cuidadores; sin embargo, sus familias son disfuncionales en un 36% por pérdida de familiares, migración de padres a otros países, separaciones, entre otras variables.

La mayoría de ellos viven en el distrito de Agua Blanca, sector ampliamente conocido a nivel nacional por su condición de vulnerabilidad y grandes problemas sociales, pues en este se concentra la población que ha sido desplazada o es migrante tanto de países vecinos como de la costa pacífica especialmente. Estas comunas son un conjunto de barrios permeados en su mayoría, por problemáticas sociales muy marcadas mayormente en los jóvenes y adolescentes sin distinción de género, tales como: el micro tráfico y consumo de estupefacientes, la delincuencia organizada (hurtos, atracos y homicidios), esto hace que la zona sea un poco peligrosa por la violencia y la desintegración familiar, la alta vulnerabilidad ante situaciones de desastre, la baja calidad de vida de la población y la baja participación ciudadana y comunitaria.

Por otra parte, los estudiantes del grado tercero aprenden principalmente de forma visual y con material concreto lo cual despierta su curiosidad e interés; conocen algunos conceptos geométricos como las rectas, los polígonos y ángulos, pero tienen dificultades en diferenciar las figuras planas y los sólidos geométricos, el concepto de área y volumen y la representación en dos y tres dimensiones de los mismos.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar el pensamiento espacial para mejorar la comprensión de las matemáticas por medio del arte en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Técnico Comercial Hernando Navia Varón.

Objetivos Específicos

Identificar estrategias didácticas a través del arte para mejorar la comprensión de las matemáticas.

Diseñar actividades pedagógicas que promuevan el desarrollo del pensamiento espacial para la comprensión de las matemáticas.

Analizar el impacto de las actividades pedagógicas como estrategia para el fortalecimiento del pensamiento matemático.

Pregunta de Investigación

¿Cómo desarrollar el pensamiento espacial para mejorar la comprensión de las matemáticas por medio del arte en los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Técnico Comercial Hernando Navia Varón?

Diálogo entre la Teoría y la Propuesta Pedagógica

El desarrollo del pensamiento espacial en la infancia ha sido objeto de múltiples investigaciones, pues este no se elabora solamente a partir de lo visual y las representaciones que el niño haga de su entorno y los objetos que le rodean, sino que en él también intervienen las construcciones con material concreto y las experiencias sensoriales que pueda tener. Al respecto Ochaíta, (1983), dice que para Piaget (1947) el conocimiento del espacio inicialmente se da por la experiencia sensoriomotriz, luego se hacen representaciones mentales y se da una larga construcción evolutiva que termina en la adolescencia

Durante el subestadio de las operaciones concretas propiamente dichas (desde los siete u ocho años hasta los once o doce), el niño irá considerando progresivamente las relaciones proyectivas y euclidianas, gracias a que su pensamiento operatorio le facilita la flexibilización y reversibilidad del espacio” (Ochaíta, 1983, p.94).

Tradicionalmente la geometría ha sido enseñada, desde las representaciones gráficas en las que el estudiante debe captar los conceptos abstractos que conllevan las matemáticas, sin mayor trascendencia a percibir sus propiedades. Esto ha conducido a múltiples errores en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría y la percepción para el estudiante del espacio circundante. Al respecto Alsina et al. (1991) citado por Bauzá (2016) afirma que la geometría no se debe limitar a lo simbólico o algebraico, sino que se debe trabajar sobre todo a partir de la vista, tacto, manipulación y el dibujo para familiarizar al alumno con el mundo de las formas, figuras y movimientos, conocimientos que posteriormente servirán de base para los modelos abstractos.

Pero uno de los errores en la enseñanza de la geometría es la priorización de los conceptos y propiedades como recetas aisladas de los objetos en sí. En lo referente al aprendizaje de conceptos y propiedades,

Blanco (2009) sostiene que no hay que enseñar definiciones en las primeras etapas, ya que los alumnos necesitan relacionar las propiedades con objetos cotidianos (a causa de la falta de vocabulario geométrico), tal y como indica el primer nivel de Van Hiele (nivel 0 visualización). Otra razón que expone Blanco es que

el error de la didáctica de la Geometría tradicional es dotar a los alumnos de definiciones y propiedades de los cuerpos geométricos sin antes haber podido experimentar/manipularlos, como consecuencia los alumnos muchas veces repiten definiciones sin saber muy bien qué significan, cosa que se refleja en etapas superiores, ya que la base del conocimiento geométrico no es sólida. (Bauzá, 2000, p.374).

El desarrollo del pensamiento espacial implica pues la manipulación de situaciones, objetos y personas como lo plantean los Estándares Básicos de Competencias (2006):

La apropiación por parte de los estudiantes del espacio físico y geométrico requiere del estudio de distintas relaciones espaciales de los cuerpos sólidos y huecos entre sí y con respecto a los mismos estudiantes; de cada cuerpo sólido o hueco con sus formas y con sus caras, bordes y vértices; de las superficies, regiones y figuras planas con sus fronteras, lados y vértices, en donde se destacan los procesos de localización en relación con sistemas de referencia, y del estudio de lo que cambia o se mantiene en las formas geométricas bajo distintas transformaciones. El trabajo con objetos bidimensionales y tridimensionales y sus movimientos y transformaciones permite integrar nociones sobre volumen, área y perímetro, lo cual a su vez posibilita conexiones con los sistemas métricos o de medida y con las nociones de simetría, semejanza y congruencia, entre otras (MEN, 2006, p.62).

Por lo anterior, se propone el arte como mediador de estos procesos de construcción, en los cuales el estudiante pueda manipular los sólidos geométricos y asociarlos con representaciones gráficas, además de diseñar modelos propios que cumplan con las propiedades geométricas de estos objetos como la simetría, volumen y superficie, número de caras, forma de las caras, ángulos entre las caras, entre otras.

El mundo real nos da numerosos ejemplos de formas geométricas y propiedades, ...también existen modelos en materiales con fuerte contenido geométrico... pero más importante para el aprendizaje es que el alumno aprenda a elaborar modelos por sí mismo, tanto para representar problemas o hechos geométricos de la vida real, como también para ejemplificar sus propias ideas e imágenes mentales. (Bressan, et al., 2000, p.43).

De otro lado, la pregunta de investigación en este trabajo conduce a una revisión de la práctica pedagógica indagando por las dificultades que se presentan en el desarrollo del pensamiento espacial, planteando algunas actividades que permitan a los niños no solo acercarse a los conceptos sino también a las formas y sus propiedades y a hacer creaciones propias desde el arte a partir de reglas específicas de las matemáticas; en consecuencia, esto mejorará su comprensión de las matemáticas tan necesaria en la vida cotidiana.

Ahora bien, esta propuesta está enmarcada dentro de lo que Pérez (2003), llama investigación en educación, puesto que es realizada por una docente en el ejercicio de su profesión teniendo en cuenta problemáticas reales de su contexto sin apartarse del currículo dado por el sistema educativo. La investigación en educación primero tiene un carácter político, que consiste en tomar una postura propia para transformar la realidad a partir de la historia, de las concepciones políticas del docente y del contexto donde se produce el acto educativo. En esta propuesta, este carácter se evidencia en las transformaciones que pueden darse en los resultados de pruebas externas, en cuanto al componente geométrico de las mismas, teniendo en cuenta que estas pruebas miden a los establecimientos educativos de todo el país para desde allí proponer las políticas públicas en educación de cada gobierno.

En segundo lugar, se caracteriza por la perspectiva crítica, la cual se abordará desde el diseño mismo de las secuencias didácticas, la reflexión hecha antes de su diseño al preguntar si

es pertinente y necesaria esta intervención y al proponerse una meta de aprendizaje; después de la aplicación, al dar un vistazo hacia atrás y analizar si fueron los contenidos, las estrategias y los materiales didácticos los adecuados, si se alcanzaron los objetivos propuestos, si se tuvieron en cuenta los distintos ritmos y estilos de aprendizaje, las características de los estudiantes incluyendo sus diagnósticos, la distribución del aula de clase, el acceso a los recursos, entre otras variables.

De esta manera, se espera contribuir a la transformación del contexto educativo: 1) logrando que los estudiantes se apropien de los aprendizajes propuestos, 2) involucrando a las familias en este proceso, 3) esperando un cambio positivo en los resultados de pruebas externas y 4) socializando con los demás compañeros la experiencia para su aplicación en otros grupos que presenten la misma problemática.

Marco de Referencia de la Planeación Didáctica

Tradicionalmente la enseñanza de la geometría espacial se ha dado con el uso de figuras bidimensionales que representan objetos tridimensionales, esto hace que el estudiante recorra un largo camino para pasar de un nivel a otro en lo que Van Hiele (1986) “Niveles del desarrollo del pensamiento geométrico”, en los cuales para pasar de un nivel a otro no hay una edad determinada pues esto depende del contacto y la experiencia que cada persona haya tenido con el mundo. En el nivel tres, el estudiante puede ordenar y clasificar, establecer relaciones y aplicar conceptos y propiedades (Mora y Reyes, 2015) que es lo que se pretende con este trabajo de investigación.

Igualmente, desde los referentes de calidad del MEN, encontramos los lineamientos curriculares para la enseñanza de las matemáticas, según los cuales el pensamiento espacial se desarrolla efectivamente cuando el estudiante explora de forma activa el mundo, cuando no se limita la enseñanza a observar figuras que sería una enseñanza estática, sino que pueda crear, tocar, desarmar, armar, interpretar y deducir conceptos geométricos a lo cual llama geometría activa

Al pasar las manos por las caras o superficies de objetos, muebles y paredes se aprecia más que con cualquier definición la diferencia entre cuerpos y superficies, y entre superficies planas y curvas. La interrupción del movimiento prepara el concepto de superficie como frontera de un cuerpo, y el movimiento de la mano prepara el concepto de plano, el de región y el de área (MEN, 1998, p. 38).

Otro referente de calidad son los Derechos Básicos de aprendizaje (DBA) versión 2, en los cuales se establece como aprendizaje mínimo “Describe y representa formas bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con las propiedades geométricas” (MEN, 2015).

Así mismo existen los Estándares de Competencias en Matemáticas, que establecen lo que el estudiante debe saber y saber hacer con lo que aprende. Para lo primero, (lo que el estudiante debe saber) se propone:

- Diferenciar atributos y propiedades de objetos tridimensionales.
- Reconocer y valorar simetrías en distintos aspectos del arte y el diseño.
- Y para lo segundo (saber hacer con lo que aprende), se propone:
- Dibujar y describir cuerpos o figuras tridimensionales en distintas posiciones y tamaños.
- Representar el espacio circundante para establecer relaciones espaciales.
- Realizar construcciones y diseños utilizando cuerpos y figuras geométricas tridimensionales y dibujos o figuras geométricas bidimensionales (MEN, 2006, p. 80).

Y a propósito de competencias, siempre se nos ha enseñado que se trata de saber actuar en contexto, aplicar los aprendizajes en el momento y situaciones adecuadas concepto enfocado a la economía y al trabajo, pero algunos estudios han demostrado que cuando un estudiante llega al mundo laboral, carece de habilidades para aplicar lo aprendido a una situación específica; esto se debe a las estrategias y metodologías empleadas en su proceso académico. Sin embargo, Tobón (2010) va más allá de limitar las competencias al mundo laboral, él habla de ser competente en la vida y lo enfoca a tres grandes áreas, la concepción personal, cultural y socio-laboral, a lo que llama integrarse en una tarea con los demás, hacer el bien de manera cooperativa (p. 90).

En esta propuesta, se buscará que el estudiante apropie conceptos a partir de la creación y reproducción de objetos tridimensionales y su exploración llevándolos a lo bidimensional (saber). En el momento que el estudiante se enfrente a la frustración en el armado de un objeto o en la comprensión de las propiedades del mismo y logre superarla, estará desarrollando

responsabilidad, resiliencia, perseverancia y creatividad que hacen parte del desarrollo de su concepción personal; al relacionarse con sus compañeros, trabajar en equipo y de forma cooperativa estará trabajando su concepción socio-laboral (saber ser y hacer); y al tener en cuenta el arte de su cultura, de su medio y sienta identidad en lo que hace, estará ejercitando su concepción cultural (saber ser y saber hacer).

Según Tobón (2010) se comprenden las competencias como un modelo para mejorar la calidad de la educación y no como panacea a todos los problemas educativos" (p. 23). Esto es cierto, pues existen problemas educativos bastante complejos para cuya solución se requiere no solo que el estudiante sea competente, sino que intervienen políticas educativas, necesidades del contexto, características de la comunidad educativa, la preparación de los docentes y sobre todo las características de los estudiantes; la falta de formación en competencias ciudadanas y falta de sentido crítico para tomar posturas personales y decisiones, son problemas que van más allá de las competencias pues son consecuencia de la falta de desarrollo de las tres concepciones planteadas por Tobón.

Tobón (2010) también plantea competencias docentes entre las cuales el trabajo en equipo, la planeación del proceso educativo, la evaluación del aprendizaje, la gestión curricular, la producción de materiales y la comunicación son las que hacen parte de esta práctica pedagógica. El trabajo en equipo se evidencia en la participación de los padres, la docente y los estudiantes en el desarrollo de las actividades propuestas; la planeación del proceso educativo y la producción de materiales se hará diseñando guías para cada secuencia en la cual se explicita la meta de aprendizaje, estrategias, recursos, actividades, tiempos y todo lo relacionado con la clase en sí; la evaluación del aprendizaje parte del Sistema de Evaluación Institucional (SIE) en el cual se contempla la autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación (términos replanteados por

Tobón, pero que se encuentran así insertos en el SIE); la gestión curricular tiene que ver con la innovación y modificación de la rutina escolar en pro de lograr los aprendizajes, el empleo de espacios diferentes al salón de clase y de los recursos institucionales. Por último, la comunicación se pondrá en práctica al dar instrucciones y orientaciones que sean claras, atendiendo a las preguntas de los estudiantes de acuerdo a sus particularidades y necesidades.

Planeación Didáctica

La secuencia didáctica “Me divierto, creo y aprendo con la geometría” consta de tres actividades para desarrollar en seis (6) sesiones de trabajo escolar, con los niños de tercer grado de primaria.

La primera actividad se llama “Caracterizo e identifico sólidos geométricos”. Con esta actividad se espera que el estudiante:

- Relacione objetos de su entorno con formas bidimensionales y tridimensionales, nombre y describa sus elementos.
- Reconozca la propiedades y atributos de los cuerpos geométricos.
- Identifique las figuras geométricas como frontera de un cuerpo.
- Describa desde su contexto la aplicabilidad de la geometría.

En el momento de inicio se conforman equipos de trabajo con 5 integrantes. A cada integrante se le asigna un rol (coordinador, vocero, utilero, revisor, motivador). Luego se realizan preguntas orientadoras para indagar por nociones como: lado y cara, también si conocen los nombres geométricos de dichos objetos. Con antelación se pide a las estudiantes traer al salón diferentes objetos (cajas, frascos, tarros con diferentes formas, tamaños, colores, texturas) para que los observen, caractericen y describan). La descripción de estos objetos la realiza el vocero de cada grupo.

En el momento de desarrollo de la actividad se hace la conceptualización por medio de un video sobre: figuras planas y cuerpos geométricos (elementos y nombres) que se utilizarán más adelante. Se observan nuevamente los objetos que trajeron y se les pregunta cuáles pueden rodar y cuáles no, llegando a la clasificación de estos en sólidos con caras planas y sólidos con

caras curvas. Se conceptualiza sobre las dimensiones de los cuerpos geométricos: largo, ancho y alto.

A cada grupo se le entrega un sólido geométrico diferente y se pinta una de sus caras con témpera. Luego se plasma la figura en una hoja de block o en cartulina. Se pegan las figuras en el tablero y se deduce con los estudiantes la diferencia entre un sólido y una figura plana, por medio de preguntas. Para el momento de cierre Deben entregar la ficha realizada, en ella se reconocen propiedades de los sólidos y características de las figuras planas, se relacionan las figuras con objetos y se concluye que una figura plana es una cara de un sólido geométrico.

Después de esto, se realiza la actividad 2 “Diseño y construyo juguetes a partir de sólidos geométricos”, en la cual el estudiante clasifica y representa formas bidimensionales y tridimensionales tomando en cuenta sus características geométricas comunes y utiliza sus habilidades artísticas para diseñar y crear juguetes con cuerpos geométricos, aplicando las propiedades de los mismos.

En el momento de inicio se hace un momento de exploración de los aprendizajes de la sesión anterior con una ficha que contiene cuerpos sólidos y figuras geométricas. En el momento del desarrollo de la actividad se entrega a cada grupo el molde de varios sólidos geométricos, con los que se reconoce cómo se vería desarmado. Se dan las siguientes instrucciones:

Arma cada cuerpo geométrico doblando por la línea punteada y luego únelas.

Inventa un juguete con los sólidos que armaste. Debes pintarlo y decorarlo. Ten en cuenta las instrucciones del video.

Ponle un nombre artístico a tu juguete.

Con los cuerpos ya armados los estudiantes deducen los conceptos de ancho, largo y profundo. Para el momento de cierre, se entrega una ficha para identificar la forma bidimensional

de los cuerpos geométricos y se procede a diseñar y construir los juguetes con los cuerpos que armaron anteriormente.

Enfoque Didáctico

Según Zavala (1995) la secuencia didáctica constituye “un conjunto de actividades ordenadas, estructuradas y articuladas para la consecución de unos objetivos educativos, que tienen un principio y un final conocidos tanto por el profesorado como por el alumnado”, las cuales incluyen tres fases: la planificación, la aplicación y la evaluación. Estas, benefician el aprendizaje de los estudiantes por su carácter progresivo que pueden ir de lo general a lo particular o de forma inversa (deductiva o inductivamente), les permite establecer relaciones entre contenidos y disfrutar de diversas actividades para obtener los desempeños esperados y fortalecer relaciones entre el profesor y los alumnos y entre pares, fortaleciendo la comunicación y los vínculos afectivos.

Las secuencias didácticas dotan de significación el proceso de enseñanza; en cuanto a esto, Ausubel (1997), citado por Heredia y Sánchez (2020), sostiene que, el estudiante le encuentra significado a los contenidos cuando puede establecer conexiones y relaciones entre estos y sus conocimientos previos. En este trabajo la secuencia didáctica parte de los conocimientos previos para ir formando los conceptos a través de diversas estrategias como lo afirma Laura Pitluk (2006)

El trabajo con las secuencias didácticas abre las puertas, entonces, al planteo de objetivos y contenidos para trabajar en una secuencia de actividades que implican diferentes acercamientos a los mismos y brindan la posibilidad de complejizar, recrear, variar o reiterar las propuestas según se considere importante para el desarrollo de los aprendizajes seleccionados. Implica seleccionar contenidos y una secuencia de actividades vinculadas entre sí en función del trabajo sobre los mismos, oponiéndose al planteo de actividades desarticuladas, sin continuidad en función de aquello que se quiere enseñar y centradas en acciones asiladas más que en el acercamiento paulatino a los saberes a ser abordados” (p.2).

Una de las estrategias incorporadas en esta secuencia didáctica es el trabajo colaborativo, el cual “constituye un modelo de aprendizaje interactivo, que invita a los estudiantes a construir juntos, lo cual demanda conjugar esfuerzos, talentos y competencias, mediante una serie de transacciones que les permitan lograr las metas establecidas consensuadamente” (Revelo-Sánchez, et al, 2018). Esta estrategia permite que los estudiantes desarrollen habilidades de comunicación y resuelvan problemas teniendo en cuenta las ideas del otro.

Otra estrategia es el juego para motivar e interesar al estudiante considerando que se trata de niños entre 7 y 10 años, pues en esta etapa “Es frecuente que el niño pierda interés en la clase cuando se somete a períodos largos de trabajo donde se demande atención y poco movimiento” (Torres, Torres, 2007).

La tercera estrategia es tomada del método de Singapur, llamada CPA (Concreto, pictórico, Abstracto). Consiste en manipular material concreto, representar conceptos de forma pictórica y después hacerlo mediante símbolos y signos matemáticos, para la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento crítico y de las competencias matemáticas propuestas por el MEN tales como la modelación, representación y el razonamiento. Zapatera (2020), citando a Bruner (1969) asegura que “los estudiantes en su desarrollo cognitivo utilizan técnicas o destrezas para representar los estímulos del entorno a partir de la acción, de las imágenes mentales y de los símbolos; esta idea da lugar a tres modos de representación en función de su grado de desarrollo cognitivo: enactivo, icónico y simbólico” (p. 268), que es lo que se promueve con esta estrategia.

Una última estrategia es el arte, ya que todo lo que vemos es arte y es geometría. “A través del arte se desarrolla la creatividad y se facilita la observación y reconocimiento de las propiedades geométricas de los objetos. Esto ayuda a generalizar y sistematizar un conocimiento

geométrico ordenado que, además, será significativo, porque ha sido adquirido en permanente contacto con la realidad” (Sancho y Alonso, 2016).

Teniendo en cuenta que los estudiantes del grado tercero aprenden de forma visual y con manipulación de material concreto, esta propuesta es pertinente pues a través del arte crearán un museo de juguetes y pinturas geométricas. Esto movilizará su interés hacia el aprendizaje y les permitirá concebir su contexto como un espacio geométrico y artístico. Para esto, utilizarán materiales como vinilos y cartón que pueden obtener con facilidad y en algunas actividades se involucrarán madres de familia que siempre están presentes en el proceso académico de los estudiantes.

La secuencia planteada tiene en cuenta los estilos de aprendizaje, desarrollando actividades visuales (fichas de trabajo), auditivas (videos), kinestésicas (manipulación de material concreto). Además, permiten abordar los ritmos de aprendizaje: lento (estudiantes con dificultades de concentración) por medio del tangram, ritmos moderado y rápido mediante el trabajo colaborativo, pues se parte de conocimientos previos, se hace conceptualización y transferencia del conocimiento. A través de la conformación de equipos, los estudiantes que tienen diagnósticos como trastorno del lenguaje y trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH), podrán lograr sus aprendizajes en su interacción con sus pares y al desarrollar actividades innovadoras como las exposiciones y la presentación del museo a los demás compañeros de la escuela.

Partiendo del diagnóstico, en los estudiantes se tiene en cuenta la necesidad de relacionar los cuerpos geométricos (formas tridimensionales) con su representación bidimensional (gráfica), lo cual podrán lograr al armar y desarmar objetos, figuras y luego representarlas en objetos que son significativos para ellos como son los juguetes. Para esto, también se tiene en cuenta que

cada estudiante en su interacción con su entorno y su contexto adquiere unos saberes previos le dan significado a lo que está aprendiendo y le dan al docente una idea de lo que ya sabe y domina, es decir que los conocimientos previos son la base para construir nuevos conocimientos.

Para concluir, en mi quehacer profesional por lo general trabajo con secuencias didácticas pues el modelo pedagógico de la institución que es el social cognitivo, exige este tipo de metodología para la contextualización del conocimiento. Este modelo se enfoca en que el estudiante aprenda mediante la resolución de problemas reales para la producción social, es progresivo y secuencial, se basa en el trabajo colaborativo, desarrolla la comunicación entre docente y estudiantes y entre pares y permite una evaluación dinámica y continua. El trabajo con secuencias ha permitido que los estudiantes adquieran de manera divertida el conocimiento y le hallen sentido a lo que aprenden.

En esta planeación se tiene en cuenta todas las orientaciones dadas en las asesorías en la guía de actividades y más allá de ello, se logra una secuencia de actividades ordenadas, innovadoras, que pusieron a prueba la creatividad de la docente y la capacidad de hacer una transposición didáctica adecuada para el desarrollo del pensamiento espacial matemático.

Implementación

En la primera sesión de la actividad No. 01 “Caracterizo e identifico sólidos geométricos”, trabajamos el momento de inicio y parte del momento de desarrollo. Previa realización del diagnóstico, noté la necesidad de que los niños identificaran y establecieran diferencias entre una figura geométrica y un cuerpo o sólido geométrico; también que reconocieran los elementos y las dimensiones de figuras y cuerpos y los pudieran identificar en su entorno. Para esto, desarrollé la actividad conformando 5 equipos de trabajo para favorecer el trabajo colaborativo, en los cuales le asigné un rol a cada estudiante. Al comienzo los niños, no sabían para qué se les había puesto las escarapelas y cuál era su función, pero después de explicarles, les encantó tener un rol por cumplir, se sintieron útiles e importantes y parte del equipo; este fue un detonador de motivación sin haberlo planeado de esa forma, fue trascendente, pues ayudó a conservar la disciplina.

Los materiales que utilicé fueron fotocopias, un video y objetos con formas de cuerpos geométricos, que los estudiantes trajeron de sus casas. Al darles la instrucción de lo que debían llevar fui muy clara, haciendo énfasis en que se trataba de objetos con formas de cuerpos geométricos, sin embargo, algunos llevaron objetos que no cumplían con esta característica si no que eran figuras planas; en el momento de conceptualización establecí las diferencias, en cuanto a las dimensiones, pues una figura plana tiene dos dimensiones (largo y ancho) y un cuerpo geométrico tiene tres dimensiones (ancho, alto, largo). El espacio se organizó con cinco mesas, para que estuvieran cómodos, una mesa para cada equipo en la que pudieron ubicar todo el material y trabajar bien. El equipo tenía que ponerse de acuerdo para responder preguntas, pero solo podía hablar el vocero por ellos; solo el utilero podía recoger y entregar material, entre los roles más destacados.

La sesión estaba planeada para 1 hora cátedra (50 minutos), pero nos excedimos y duró 1:10 minutos, porque era la primera vez que los niños trabajaban con roles en sus equipos y mientras se les explicaba en qué consistía la secuencia y cuál era el producto que se debía entregar al final de la actividad, transcurrió bastante tiempo, pero necesitaba que quedaran claras las instrucciones. En el momento de la conceptualización ayudó mucho el tener los objetos en cada mesa, pues la manipulación de material concreto le permite al estudiante identificar de forma real el concepto.

La evaluación se realizó con fotocopias; los estudiantes utilizaron el material concreto que tenían en sus mesas para la realización de la ficha 1 y observé que en los grupos en los cuales habían llevado figuras planas, ellos mismos las apartaron del grupo de sólidos, como haciendo una especie de clasificación dando a entender que habían comprendido lo enseñado. Esta estrategia de evaluación fue excelente, pues se aplicó la estrategia de Singapur CPA (Concreto, Pictórico y Abstracto) y los estudiantes pudieron identificar cómo se representa en dos dimensiones los objetos reales que están en 3 dimensiones. Los dos primeros aprendizajes esperados se alcanzaron con esta actividad, pues los niños utilizaron los términos correctos para responder y referirse a lo visto en clase y si alguno daba una respuesta incorrecta, entre ellos mismos se corregían.

La estrategia de evaluación utilizada fue efectiva para evidenciar el logro de la competencia porque los estudiantes ya pueden hablar de elementos de las figuras y cuerpos geométricos por ejemplo saben cuándo hablamos de lados y cuándo hablamos de caras y también conocen los cuerpos en 2D y 3D, cómo se ven en la realidad y cómo se representan gráficamente, también pueden identificar figuras y cuerpos en objetos de la cotidianidad.

Durante todas las actividades los niños estuvieron motivados se mostraron curiosos, hubo buena disciplina que es un factor importante para el aprendizaje, la secuencia se planteó y se desarrolló partiendo de los aprendizajes previos con los que se pudo identificar que en su mayoría los niños conocían las figuras geométricas, pero no conocían los cuerpos geométricos, entonces los nombraban como figuras, avanzando en cada actividad se dieron cuenta de las diferencias.

En la segunda sesión de la actividad No. 01 “Caracterizo e identifico sólidos geométricos”, trabajamos el momento de desarrollo y el cierre de la actividad. Teniendo en cuenta que los estudiantes ya habían asimilado las diferencias entre un cuerpo geométrico y una figura geométrica, hicimos un recuento de lo visto en la sesión anterior para avanzar hacia el concepto de volumen.

Los materiales que se utilizaron en esta sesión fueron los cuerpos sólidos que les entregué para que los pintaran y la manipulación de este material concreto les permitió experimentar con ellos y llegar a conclusiones, algo que es propio del aprendizaje por descubrimiento en la teoría constructivista. Cuando se les preguntó qué objetos de los que tenían en la mesa podían rodar y cuáles no, dos niños pensaron que todos podían rodar, sin embargo, le dije que me mostrara y que respondiera si todos podían rodar o no; en varios equipos empezaron a hacer la prueba y dijeron que algunos cuerpos no rodaban porque eran “cuadrados” y los “bordes” no los dejaban rodar y que los que si rodaban era porque no tenían esos bordes, sino que eran más lisos. En ese momento aproveché para explicar que esto se debía a que algunos tienen caras planas y otros, caras curvas y les mostré los elementos de los cuerpos con sus nombres, pues noté la importancia de utilizar los términos propios de las matemáticas en la enseñanza, utilizar el lenguaje matemático hace que el niño se apropie de los conceptos y los utilice correctamente; por

ejemplo, cambiamos la palabra “borde” por “arista” y la palabra “liso” por “caras curvas”. Seguidamente observamos las dimensiones de los cuerpos, también con la estrategia CPA, porque tomamos los cuerpos geométricos que les entregué e identificamos tales dimensiones, luego lo hicimos observando la representación gráfica de los cuerpos en 3D.

El tiempo utilizado para el desarrollo de esta actividad fue suficiente, pues pudimos abarcar todo lo planeado, esto es debido a que me ceñí al preparador de la clase y seguí los pasos de la secuencia para no divagar y lograr las metas propuestas.

Posteriormente cada equipo pintó una cara de un cuerpo y la plasmó en una hoja en blanco, observé que los estudiantes se sorprendieron y se preguntaban cómo era posible que saliera esa figura de un cuerpo, entonces ellos empezaron a sacar sus conclusiones y definimos que una figura geométrica es la frontera de un cuerpo o una cara de este. Definitivamente el material utilizado fue idóneo ya que comprobamos lo analizado en el enfoque didáctico de esta propuesta de investigación al tener en cuenta los estilos de aprendizaje.

Para la evaluación jugamos a las consignas, cada equipo tiró un dado y el número que le saliera era el número de pregunta que debían contestar; evaluar de esta forma motivó a los estudiantes a responder sin los temores que infunde el enfrentarse a una evaluación escrita y el bloqueo mental que esta puede generarles, al contrario, se sintieron en confianza y fueron muy participativos.

La implementación de esta sesión les permitió a los niños construir su propio conocimiento, tener claridad en los conceptos, utilizar los términos matemáticos correctos e identificar la representación gráfica de las formas 3D. Los estudiantes que tienen problema de lenguaje, participaron y se expresaron de acuerdo a sus capacidades y al rol que se les asignó, la

sensación de juego los motivó a aprender y centró su atención en las actividades que se estaban realizando.

El trabajo con secuencias en esta sesión nos permitió ir de lo general a lo particular, evidenciando el carácter progresivo de estas; el trabajo colaborativo incentivó la buena comunicación entre pares y de estudiantes a la docente; el juego fue una buena estrategia para evaluar pues todos los estudiantes querían responder, a esto le añadí el ganar puntos por respuestas correctas para lo cual debían ponerse de acuerdo en lo que iban a decir. De esta forma, quienes tenían falencias en el tema fueron apoyados por sus compañeros. La evaluación estuvo enmarcada dentro del aspecto Abstracto de la estrategia CPA.

La Actividad No. 02 “Diseño y construyo juguetes a partir de sólidos geométricos” se desarrolló en una sola sesión de dos horas de clase. Previendo que recortar las figuras, pegarlas en cartulina para que quedaran firmes y armar los cuerpos iba a llevar mucho tiempo, en la sesión anterior le entregué a cada niño las plantillas de los cuerpos geométricos para que los armaran en casa, involucrando también a la familia en el proceso de aprendizaje, pues tuvieron que consultar el nombre de cada cuerpo y sus características para poderlos armar. También le pedí a tres madres de familia que me ayudaran en esta sesión, ya que necesitaba optimizar el tiempo. Revisé el material y me di cuenta que algunos estudiantes no llevaron el material requerido, las madres que fueron a ayudarme armaron el material faltante mientras yo comenzaba la clase.

Conformamos nuevos equipos teniendo en cuenta que los niños que tienen problemas de aprendizaje y que los que tienen un ritmo lento de aprendizaje quedaran distribuidos en cada grupo y que los que son más rápidos y hábiles también quedaran distribuidos. Se asignaron los roles y a una de las chicas que tiene dificultad en el habla le di el rol de vocera, el cual

desempeñó perfectamente porque el equipo la apoyó y le explicó lo que debía decir. Luego hicimos un recuento de lo visto en la clase anterior por medio de preguntas y se le entregó una fotocopia del anexo 3 a cada estudiante. Ellos comenzaron a desarrollar la actividad solos, pero noté que tenían dificultad para interpretar lo que debían responder, si era marcar con una x o qué tenían que hacer, entonces usé el video beam para desarrollarla con ellos y que se les facilitara el trabajo. Lo que aprendí de este momento es que las instrucciones deben ir escritas en el material impreso y que como maestros no debemos esperar que el estudiante “entienda lo que debe hacer” si no hay ninguna instrucción.

Comenzamos a hacer la ficha observando solo la representación que había en las fotocopias pero se les dificultó contar el número de aristas y vértices pues se trata de un proceso de abstracción; les pregunté que cómo hacíamos para darnos cuenta de lo que necesitábamos, esperando que los niños se enfrentaran a la frustración pero buscaran una solución y tomaran una decisión, proceso que es importante para el desarrollo de las competencias matemáticas, entonces uno de ellos dijo, pues miremos en este y alzó un cubo, permitiendo que los demás pudieran darse cuenta de que lo que estaban viendo dibujado en 2D era lo mismo que tenían armado en 3D.

Luego les dije que, con esos cuerpos teníamos que diseñar juguetes y les proyecté el video para que tuvieran idea de lo que podían hacer. Cuidando la integridad de los chicos y evitando riesgos les dije que las mamitas que nos estaban ayudando y yo éramos las únicas personas autorizadas para manipular las pistolas de silicona. Algunos se sintieron frustrados porque no sabían qué inventar hasta que poco a poco al ver a otros equipos, se fueron motivando y mostraron su creatividad. Le pusieron nombres a cada juguete y los pintaron de acuerdo a sus gustos, relacionando la geometría con el arte y la idea de concepción del espacio geométrico.

Armamos los juguetes que se inventaron y retomamos las ideas principales para reafirmar los conceptos de cuerpos y figuras; las dimensiones y elementos de cada uno; y la idea de volumen.

El trabajo en equipo me encantó porque vi muy buena comunicación entre ellos, ninguno peleó a pesar de que había diferentes opiniones, vi a dos equipos proponiendo varias ideas de lo que podían diseñar y votando para decidir por mayoría; de esa forma pude evidenciar la importancia del trabajo colaborativo y de la distribución del espacio y del material, la comunicación, la argumentación y el razonamiento como competencias matemáticas.

Para finalizar, cada equipo debía presentar los juguetes creados con una corta descripción, hacer una barra para motivar al equipo, aunque se mostraron un poco tímidos para hacerlo y evaluamos preguntando a cada equipo cómo se habían sentido y cómo les había parecido la actividad.

Todos terminaron muy contentos, orgullosos de sus creaciones y aun las madres quedaron muy satisfechas con la actividad, pues dijeron que querían que siguiera haciendo cosas así y que contaba con ellas si necesitaba ayuda, enviaron evidencias al grupo de WhatsApp para que los demás padres se dieran cuenta de la actividad tan linda que se había desarrollado.

Personalmente siento que logré los objetivos propuestos, pues la manipulación del material y el derroche de creatividad que hubo contribuirán a que estos aprendizajes queden fijados en sus mentes; adquirieron vocabulario matemático, jugaron, se divirtieron, compartieron y no me tuve que esforzar mucho por conservar el orden y la disciplina porque todos estaban concentrados y comprometidos en exponer el mejor juguete: fueron muy creativos para poner los nombres de sus juguetes y para todo lo que inventaron. No alcanzamos a desarrollar el anexo 4, pero el propósito de esa ficha se logró al enviar los moldes para construir los objetos en casa.

Reflexión y Análisis de la Práctica Pedagógica

La implementación de la secuencia didáctica logró los objetivos propuestos. La estrategia CPA (Concreto, Pictórico, Abstracto) del método de Singapur integró el arte con la geometría, mediando el desarrollo del pensamiento espacial. De manera similar a cómo los niños exploran el mundo tocando y viendo objetos, los estudiantes pudieron manipular cuerpos geométricos, construirlos y transformarlos en objetos representativos, como juguetes.

Según Alsina et al. (1991, citado por Bauzá, 2016), esto corresponde a los "niveles de abstracción para trabajar la geometría: fase manipulativa (jugar, experimentar con materiales); fase representativa (plasmar una imagen mental en un dibujo); y fase simbólica (hablar de las propiedades y conceptos sin necesidad de manipular o representar materia)"(p. 6).

Teniendo en cuenta el modelo pedagógico institucional social – cognitivo, todas las estrategias fueron adecuadas para los objetivos propuestos. El trabajo colaborativo conformando equipos con roles por cada miembro, propició un ambiente de respeto y solidaridad y permitió la apropiación de una función en el equipo; de esta forma ningún estudiante se sintió menos o sin nada por hacer.

El involucrar el arte en la geometría cumplió con el propósito de desarrollar la creatividad, crear modelos y formalizar la percepción de los objetos y del espacio que rodea a los estudiantes que pudieron descubrir que los cuerpos geométricos le dan forma a nuestro mundo.

A través del arte se desarrolla la creatividad y se facilita la observación y reconocimiento de las propiedades geométricas de los objetos. Esto ayuda a generalizar y sistematizar un conocimiento geométrico ordenado que, además, será significativo, porque ha sido adquirido en permanente contacto con la realidad (Sancho y Alonso, 2016).

Ahora bien, una fortaleza de mi práctica educativa es el uso de secuencias didácticas como estrategia para orientar aprendizajes de manera sistemática y ordenada. De esta forma se puede comprender un concepto partiendo de lo general a lo particular o viceversa y la implementación de materiales en situaciones didácticas atractivas para el estudiante. La contextualización del saber matemático se logra y esto hace que el niño adquiera vocabulario matemático, represente mentalmente un concepto y luego pueda identificarlo en su contexto.

Por otro lado, entre los aspectos a mejorar está la gestión de los materiales. Es necesario no solo alistarlos con tiempo, sino dar instrucciones precisas con relación a estos, de lo contrario, se pueden presentar malos entendidos, el estudiante no va a saber cuál es la consigna a realizar y el resultado que planeamos distará de lo que el estudiante logre hacer. Camelo (2010) enfatiza que “la consigna debe formularse con precisión y claridad para que la tarea solicitada se ejecute coherentemente... Desde el plano lexical depende del área de conocimiento y corresponde al vocabulario específico de cada disciplina” (p.4-5).

En la implementación de esta propuesta hubo participación de la familia tanto en casa como en la escuela lo cual se constituye en una fortaleza,

Si el complemento entre las familias y la escuela tiene su foco puesto en apoyar el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes, entonces el involucramiento de la familia en la educación debería desarrollarse tanto en los tiempos y espacios institucionales escolares —en las distintas actividades e iniciativas que la escuela gesta— como en los extraescolares o en los distintos momentos de la vida cotidiana familiar. Ambos tipos de involucramiento son indispensables para fomentar el aprendizaje integral y sostenible en el tiempo de los niños y jóvenes. (Razeto, 2016).

Cabe resaltar que la didáctica de las matemáticas en la actualidad no se limita a lo tradicional centrada en la enseñanza sino centrada en el aprendizaje, para ello debe ser una enseñanza activa, se deben relacionar los contenidos con el entorno, debe haber

interdisciplinariedad y darle importancia al uso del material, principios aceptados por la comunidad matemática en los años 80 (Arrieta, 1998).

Todo esto se tuvo en cuenta para la elaboración de la secuencia didáctica y la resolución de la pregunta de investigación planteada en este documento. El desarrollo del pensamiento espacial se dio con la modelación, permitiendo que el estudiante manipulara, observara y explorara material concreto de su medio, involucrando el arte y su creatividad, con el razonamiento al identificar un cuerpo en 3D representado en una imagen 2D. Desde este punto el estudiante comprende que las matemáticas están en todo lo que observa y que van más allá de la memorización de reglas, que es práctica y cotidiana.

Cabe resaltar que en la práctica pedagógica la planeación es un momento de reflexión, creación e inspiración en el cual se visiona qué se quiere lograr, cómo se ha de lograr y para qué se quiere lograr. En ese momento el docente pone en funcionamiento el arte de hacer que el otro aprenda haciendo uso de la transposición didáctica para enseñar ese saber sabio que el estudiante necesita conocer, por medio de pasos ordenados y sistemáticos que le permitan llevar el curso deseado de la clase.

De la misma forma, en la planeación se tienen en cuenta las estrategias, materiales y métodos que el docente considera serán los más efectivos para lograr el aprendizaje, así como el contexto, los ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes y las estrategias con que se evaluará y se dará cuenta de los resultados de su práctica pedagógica.

La importancia de la planificación curricular radica en la necesidad de organizar de manera coherente lo que se quiere lograr con los estudiantes en el aula. Esto implica tomar decisiones previas a la práctica sobre qué es lo que se aprenderá, para qué se hará y cómo se puede lograr de la mejor manera” (Carriazo, Pérez y Gaviria, 2020).

Conclusiones

Es importante en primera medida reconocer que el trabajo con secuencias didácticas es estructurante, efectivo, práctico, dinámico, flexible, contextualizado y participativo, aspectos muy importantes en la enseñanza de las matemáticas. La secuencia didáctica “Me divierto, creo y aprendo con la geometría” se diseñó para estudiantes con edades entre 7 y 10 años, teniendo en cuenta los estilos y ritmos de aprendizaje y sus necesidades educativas. Estas necesidades, se refieren a la dificultad para identificar propiedades de los cuerpos geométricos y de las figuras planas y su representación bidimensional y tridimensional, aprendizajes propios del pensamiento espacial.

Al tratarse de actividades en las cuales se les acercó el abstracto mundo geométrico a las manos del estudiante y al proponerles crear su propio mundo a través del diseño de los juguetes, se comprobó que el arte y el juego son estrategias importantes para el desarrollo de las competencias matemáticas, dejando de lado la monotonía de las clases tradicionales.

Por ende, los objetivos se alcanzaron en la medida en que los estudiantes usaron lenguaje matemático, realizaron correctamente las fichas y diseñaron sus juguetes. Esto demuestra avances en el desarrollo del pensamiento espacial y la comprensión de las matemáticas por lo que podrán vincular estos aprendizajes a diferentes contextos y se les facilitará comprender temáticas de otras áreas.

No obstante, las dificultades que surgieron en la implementación de la propuesta fueron de carácter externo, en cuanto a las fechas para el desarrollo de la actividad ya que trabajo en el sector público y hubo un cese de actividades académicas por lo que tuve que realizar la actividad 2 que correspondía a dos sesiones, en una sola sesión. Otro inconveniente fue la disposición del material porque para los chicos es muy dispendioso recortar las plantillas de los cuerpos

geométricos, armarlas y pegarlas; para esto, le entregué a los niños con antelación, el material para recortar y armar las plantillas en casa con ayuda de sus padres y le pedí el favor a unas madres de familia que me colaboraran alistando el material que hiciese falta.

En cuanto a la comprensión de los conceptos, hubo dificultad en la primera actividad para seleccionar los objetos que llevarían a la clase, porque algunos no llevaron cuerpos geométricos sino figuras geométricas; en el transcurso de la primera sesión, se aclararon dudas y los mismos estudiantes seleccionaron los objetos que cumplían con la instrucción dada. Además, no entendieron la ficha del anexo 3 porque no tenía instrucciones, pero lo solucioné utilizando el video beam, proyecté la ficha y les expliqué de qué se trataba.

Aunque hace algún tiempo trabajo con secuencias me gustó mucho el diseño de esta porque involucró el arte; esta era una estrategia que no había implementado en la enseñanza de las matemáticas y aunque me costó trabajo idearme cómo contextualizar con arte los conceptos de volumen, cuerpos, figuras, dimensiones etc., me sentí a gusto con el trabajo final porque experimentamos un derroche de creatividad y buen clima en el aula. Por esto, la idea es continuar con la aplicación de la actividad 3 y socializar a la comunidad educativa el trabajo realizado por medio de la exposición de un museo geométrico.

Realmente esta propuesta marcó la vida de mis estudiantes; se divirtieron, aprendieron y mostraron lo que habían aprendido a partir de la geometría; logré involucrar el arte y las matemáticas en el mundo de los niños para quienes los juguetes son muy importantes, la participación oral de estudiantes con dificultades del lenguaje y la concentración del estudiante con TDAH, el trabajo en equipo y podría decir que trascendió no solo a la comprensión de las matemáticas si no, al desarrollo de la inteligencia emocional y de competencias para la vida como la comunicación, la argumentación y el respeto por las ideas del otro.

Referencias Bibliográficas

- Arrieta, M., (1998). *Medios materiales en la enseñanza de la matemática*. Revista de Psicodidáctica, (5), 107-114. <https://www.redalyc.org/pdf/175/17517803011.pdf>
- Bauzá, G. (2016). *La base del conocimiento geométrico en la etapa de educación primaria: materiales para desarrollarla*. Publicaciones didácticas (76) 369-411. <https://core.ac.uk/download/pdf/235858631.pdf>
- Bressan, A., Bogisic, B., Crego, K. (2000). *RAZONES PARA ENSEÑAR GEOMETRÍA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA*. Google Libros. https://www.google.com.co/books/edition/Razones_para_ense%C3%B1ar_geometr%C3%ADa_en_la_e/E0YZLu8nnq4C?hl=es-&kptab=getbook&gbpv=1
- Camelo, M. (2010) *Las consignas como enunciados orientadores de los procesos de escritura en el aula*. Enunciación (15) 58-67. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3661410.pdf>
- Carriazo, c., Pérez, M., Gaviria, K. (2020). *Planificación educativa como herramienta fundamental para una educación con calidad*. Utopía y Praxis Latinoamericana. (25), 3, 87-95. <https://www.redalyc.org/journal/279/27963600007/html/#:~:text=La%20importancia%20de%20la%20planificaci%C3%B3n,lograr%20de%20la%20mejor%20manera.>
- Heredia, Y., Sánchez, A. (2020). *Teorías del aprendizaje en el contexto educativo*. Editorial digital del Tecnológico de Monterrey. https://www.google.com.co/books/edition/Teor%C3%ADas_del_aprendizaje_en_el_contexto/5-LuDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=ausubel+aprendizaje+significativo+libro+en+linea&printsec=frontcover

- MEN, (1998). *Lineamientos curriculares*. Ministerio de Educación Nacional.
<https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-preescolar-basica-y-media/Direccion-de-Calidad/Referentes-de-Calidad/339975:Lineamientos-curriculares>
- MEN, (2006). *Estándares Básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*. Colombia aprende. <https://www.colombiaaprende.edu.co/recurso-coleccion/materiales-estandares-basicos>
- MEN, (2015). *Derechos Básicos de Aprendizaje V2*. Colombia aprende.
<https://www.colombiaaprende.edu.co/recurso-coleccion/derechos-basicos-de-aprendizaje-en-todas-las-areas>
- Medina Vidaña, E., (2010). Sergio Tobón Tobón. *Formación integral y competencias*. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación, 3a ed., Centro de Investigación en Formación y Evaluación CIFE, Bogotá, Colombia, Ecoe Ediciones, 2010. Revista Interamericana de Educación de Adultos, 32 (2), 90-95.
- Mora, F, Reyes, A. (2015). *La teoría de Van Hiele: Niveles de pensamiento Geométrico*. *The Van Hiele Theory: Levels of Geometric Thinking*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icbi/article/download/554/346>
- 8
- Ochaíta, E. (1983). *La teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial*. Estudios de psicología (14), 93-108. <https://doi.org/10.1080/02109395.1983.10821356>
- Pérez Abril, M. (2003). *La investigación sobre la propia práctica como escenario de cambio escolar*. Pedagogía y Saberes, 18, 70–74.

- Pitluk, L. (2006). *Reflexionando sobre la planificación y la observación en la Educación Inicial: la importancia de las secuencias didácticas y el análisis de las propuestas de enseñanza*.
https://www.laurapitluk.com.ar/Articulos/LauraPitluk_reflexionando.pdf
- Razeto, A. (2016). *El involucramiento de las familias en la educación de los niños. Cuatro reflexiones para fortalecer la relación entre familias y escuelas*. Scielo Uruguay Páginas de Educación (9), 2. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-74682016000200007
- Revelo-Sánchez, O., Collazos-Ordóñez, C., Jiménez-Toledo, J. (2018). *El trabajo colaborativo como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura*. Tecno Lógicas, 21 (41), 115-134.
<https://www.redalyc.org/journal/3442/344255038007/html/>
- Sancho, A., Alonso, M. (2016). *LA GEOMETRIA A TRAVÉS DEL ARTE EN EDUCACIÓN INFANTIL/ Geometry through Art in preschool education*. Ediciones universidad de Salamanca. <https://doi.org/10.14201/et201634193117>
- Torres, C., Torres, M. (2007). *EL JUEGO COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE EN EL AULA*. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/41052644/juego_aprendizaje-libre.pdf?1452583095=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DJuego_aprendizaje.pdf&Expires=1717372954&Signature=PHcEN4e~iuLvfoA7Wch7uan6jqyAfr5GEe-LDTKA3YM8o1s~pdci9tFpx6fFaw6EhSRCDRkHmPVSc7uRdSuLd5bbWI4qhrAgFO6ui9SX-62OgZZfZ4s~RE4Hlib8HPsJ2tOhHZA1BMSn51l8F9tu2oykWQX5N0qtVAtEz2QupGhmJXBJ4cshejUDeYQRV0q8jZCWcJxLh3ml~YiwDrOaoArDN6o3Sy3EjiWdrsX0KQnx

4J10NS~~3ARZXCELXyPdvKp1kbjDzPzVwKtFELmhsrmZeRXrIuTTcrUbbEgKei4qg
sP9vKQ9s8khIoAYkF3mlMLGNZe9VIDMck2UykqQ__&Key-Pair-
Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Zabala, A. (1995). *La práctica educativa. Cómo enseñar*. Editorial Graó. <https://desfor.infed.edu.ar/sitio/profesorado-de-educacion-inicial/upload/zavala-vidiella-antoni.pdf>

Zapatera, A. (2020). *EL MÉTODO SINGAPUR PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS. ENFOQUE Y CONCRECIÓN DE UN ESTILO DE APRENDIZAJE*. INFAD revista de psicología, 2, 263-274.
https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/13097/1/0214-9877_2020_2_1_263.pdf

Apéndices

Apéndice A

Carpeta de Evidencias de la Práctica

https://drive.google.com/drive/folders/1KzsE1jSbq_v6Gi2_6xCrO0HCtrycZ3HD?usp=drive_link

https://drive.google.com/drive/folders/1Nkc_S3sWzoBs-4pOmve28FUSUPiutRzn?usp=drive_link

https://drive.google.com/drive/folders/19HnprNbE9F_meJAB7ohoymctQ3FcIi4W?usp=sharing