

**Aplicación del método de Pólya para fortalecer las competencias matemáticas en estudiante
de grado quinto**

Sindy Yuliana Viana Vélez

Asesor

María Angelica Tautiva Montenegro

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Licenciatura en matemáticas

2024

Resumen

La presente propuesta de investigación hace uso del enfoque cualitativo y la investigación acción para solucionar problemas cotidianos e inmediatos con la observación, el estudio, la interpretación y la reflexión. El trabajo se hizo en cuatro fases: caracterizar los procesos y estrategias que los estudiantes emplean para darle solución a problemas matemáticos; inducir y aplicar los cuatro pasos del método de Pólya, para facilitar la comprensión y la solución de los problemas; evaluar los resultados de la intervención por competencias; y analizar e interpretar los datos para mostrar las fortalezas, debilidades y aspectos a mejorar de la propuesta. Los resultados fueron positivos, ya que se mejoró el rendimiento, se desarrollaron competencias y se evidenció los estudiantes no mostraron predisposición al momento de solucionar los problemas matemáticos. Los estudiantes pasaron de 3.0 a 4.3 en matemáticas, mostraron más comprensión, análisis, creatividad y confianza, y expresaron más interés, motivación y disfrute. Los puntos fuertes de la intervención fueron la elección de los problemas, la implementación del método de Pólya y el uso de recursos didácticos. El trabajo concluye que el método de Pólya puede ayudar a desarrollar competencias matemáticas usando operaciones aritméticas, y que el trabajo aporta a la didáctica de las matemáticas con una propuesta innovadora y pertinente, basada en el constructivismo, las competencias y los recursos digitales.

Palabras claves: Método de Pólya, Resolución de problemas matemáticos, Competencias matemáticas, Planeación didáctica, Educación financiera.

Abstract

The work used the qualitative approach and action research to solve everyday and immediate problems with observation, study, interpretation and reflection. The work was done in four phases: characterizing the processes and strategies of the students to solve mathematical problems; inducing and applying the four steps of the Pólya method to facilitate the understanding and solution of the problems; evaluating the results of the intervention by competencies; and analyzing and interpreting the data to show the strengths, weaknesses and aspects to improve of the proposal. The results were positive, as the performance, the development of competencies and the attitude of the students towards the mathematical problems improved. The students went from 3.0 to 4.3 in mathematics, showed more understanding, analysis, creativity and confidence, and expressed more interest, motivation and enjoyment. The strengths of the intervention were the choice of the problems, the application of the Pólya method and the use of didactic resources. The work concludes that the Pólya method can help to develop mathematical competencies using arithmetic operations, and that the work contributes to the didactics of mathematics with an innovative and pertinent proposal, based on constructivism, competencies and digital resources.

Keywords: Polya method, Mathematical problem solving, Mathematical competencies, Didactic planning, Financial education.

Tabla de Contenido

Lista de Apéndices	5
Introducción	6
Diagnóstico de la Propuesta Pedagógica	9
Pregunta de Investigación	11
Objetivos	12
Diálogo Entre la Teoría y la Propuesta Pedagógica.....	13
Marco de Referencia de la Planeación Didáctica	19
Planeación Didáctica.....	24
Enfoque Didáctico	27
Implementación.....	30
Reflexión y Análisis de la Práctica Pedagógica.....	35
Conclusiones.....	38
Referencias Bibliográficas	41
Apéndices.....	45

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Carpeta de evidencias de la práctica Pedagógica</i>	4545
--	------

Introducción

La resolución de problemas es una habilidad fundamental en la vida cotidiana. Nos enfrentamos a problemas de todo tipo, desde problemas matemáticos y científicos hasta problemas cotidianos como organizar una fiesta o resolver un conflicto. Por lo cual, se hace necesario hacer uso de estrategias y métodos heurísticos que faciliten la comprensión de dichos problemas. El método heurístico de Pólya es una estrategia que puede ayudarnos a resolver problemas de forma más efectiva. Se basa en cuatro pasos:

1. Entender el problema. Se debe identificar los datos relevantes que se expone en el enunciado, así como el objetivo que se busca alcanzar.
2. Concebir un plan. En este paso, debemos desarrollar una estrategia o plan de acción para dar solución el problema.
3. Ejecutar el plan. En este paso, debemos seguir el plan que hemos desarrollado.
4. Examinar la respuesta. En este paso, debemos revisar nuestra solución para asegurarnos de que es correcta.

El método de Pólya ha sido utilizado en el ámbito educativo para hacer más fácil el desarrollo de habilidades de resolución de problemas en los estudiantes. Se ha demostrado que el método es efectivo para contribuir al mejoramiento académico de los estudiantes en área matemáticas, ciencias e incluso en otras áreas como la escritura y la comprensión de lectura.

La autora Álvarez (2019), tras implementar el método de Pólya, concluye, que el uso del método heurístico de Pólya en estudiantes de primaria mejora significativamente sus habilidades para resolver problemas matemáticos con operaciones básicas. El método ofrece a los estudiantes a herramientas que lea ayuda a comprender mejor los problemas y a desarrollar planes para resolverlos. Así mismo, el autor Santos, et al (2019), en su artículo de investigación “El método

heurístico de Pólya en un escenario de investigación. aplicación en un caso específico” señala que el método de Pólya es una herramienta eficaz para analizar problemas que requieren una comprensión profunda del camino que se siguió para llegar a la solución.

Por tal razón, la investigación en el hacer docente es de vital importancia, ya que por medio de esta se pueden fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje, de tal manera que se puedan adaptar a los diferentes cambios sociales que trae consigo el paso del tiempo. La investigación hace parte de las responsabilidades implícitas de un docente, dado que por medio de ésta se promueven las capacidades de la mente humana. Es entonces, la función del docente promover la investigación en los estudiantes, de modo, a que estos, se hagan interrogantes de manera permanente, para ello el docente debe plantear diferentes situaciones polémicas que el estudiante pueda plantear distintas preguntas que se puedan tomar como objeto de investigación. Así entonces, el propósito de la investigación en el quehacer docente, es crear en el estudiante el interés por investigar e instalar la incertidumbre partiendo de los saberes previos del estudiante, conllevando esto, a que el estudiante inicie una búsqueda de conocimientos de forma autónoma, lo cual se pretende hacer por medio de la propuesta de investigación que busca fortalecer las competencias de resolución de problemas en los estudiantes del grado 502 de la I.E Ciudadela de Occidente, donde se plantean problemáticas que requieren que el estudiante indague los diferentes caminos para solucionar dicha problemática, con el fin de despertar en ellos el interés por crear, investigar, plantear, resolver, analizar, crear y comprender.

Los anteriores aspectos se resaltan en el artículo del autor Catalán, dado a que desde la investigación y acción se plantean prácticas pedagógicas desde la reflexión y la crítica donde el estudiante pueda estar en la capacidad de reflexionar sobre su proceso educativo, es por ello, que la implementación del método de Pólya en las aulas puede contribuir en el mejoramiento de las

prácticas docente en el aula. De igual manera, el mejoramiento de las prácticas pedagógicas por parte de los docentes se puede dar si se tienen en cuenta las características de la investigación educativa ya que estas permiten indagar de manera empírica por medio de la observación y al momento de analizar los datos que se obtienen de manera empírica ya sean los datos cuantitativos o cualitativos, de igual forma la investigación educativa es aplicada, ya que su objetivo es resolver problemas y mejorar la práctica docente, para lo cual es relevante decir que la investigación educativa es un proceso ordenado y sistemático, dado a que es orientado por un proceso estructurado y lógico que contiene la definición del problema, la revisión bibliográfica, la recolección de datos, el análisis de los datos y sus resultados, proceso lógico que se relaciona a la hora de aplicar el método de Pólya mediante la resolución de problemas matemáticos con el grado 502 de IE Ciudadela de occidente.

Diagnóstico de la Propuesta Pedagógica

La propuesta pedagógica se llevará a cabo en la Institución Educativa Ciudadela de Occidente ubicada en barrio Universal de la ciudad de Armenia -Quindío. Ubicada en la zona occidente ciudad, sobre la vía que atraviesa la urbanización la Patria, frente a la subestación de la Edeq. Las instalaciones de la institución educativa obedecen a la arquitectura del ambiente urbano, tipo estrato 3, conformada por barrios que hacen parte de la división administrativa por comunas. La dirección de la sede principal es Manzana 45 casa 22, Frente a la Manzana 12, Barrio el Universal. En la actualidad la Institución educativa “Ciudadela de Occidente” La institución dispone de dos campus: La Patria y Ciudadela del Oeste, ubicados en un área densamente poblada y rodeados por hogares. La institución no posee áreas para actividades deportivas y de ocio, ni tampoco espacios disponibles para su construcción. En los alrededores no se encuentran establecimientos comerciales, ya que la zona está destinada principalmente para uso residencial. Tanto los accesos como las áreas circundantes se mantienen en condiciones óptimas, sin presencia de basura acumulada, aguas estancadas ni otras formas de contaminación.

La población que se tomará como objeto de estudio, está conformada por estudiantes de primaria, que pertenecen al grupo 502 del colegio Ciudadela de Occidente del barrio Universal de la ciudad de Armenia Quindío. La edad de los estudiantes oscila entre los 9 y 11 años. El grupo en general presenta dificultades para resolver problemas matemáticos, se les dificulta identificar la pregunta central de un problema, no identifican las operaciones a realizar y no saben diseñar estrategias para llegar a la solución correcta de un problema donde se trabajen con las cuatro operaciones básicas.

Los estudiantes pertenecen a estratos socioeconomicos 1,2 y 3. Gran parte de los padres o acudientes de los estudiantes cuentan con un empleo estable, encontramos a estudiantes con

familias disfuncionales; algunos niños viven con sus abuelos, tíos u otros familiares diferentes a sus padres. Desde los núcleos familiares se puede observar que educan a sus niños partiendo de los valores, ya que nos encontramos con estudiantes que reconocen el valor de la inclusión, el respeto, la empatía y la tolerancia.

En la práctica docente realizada en la institución Ciudadela de Occidente, concretamente en el aula del grupo 501, se ha notado que los estudiantes presentan dificultades al enfrentarse a la resolución de problemas matemáticos, utilizando las operaciones fundamentales: suma, resta, multiplicación y división. Esto puede obedecer a la falta de la aplicabilidad de dichas operaciones en problemas que dan cuenta del uso de estas en la vida cotidiana, como también el poco trabajo por competencias en el aula, que significa plantear, resolver, analizar, crear, comprender, utilizar símbolos y relacionar el uso de las operaciones aritméticas al momento de resolver problemas matemáticos empleando métodos que permitan dar cuenta de un proceso formativo en los estudiantes, que se enfoque hacia el desarrollo de habilidades que precisamente redunden en el razonamiento de problemas en dicha área de conocimiento.

Pregunta de Investigación

¿Cómo la aplicación del método de Pólya puede ayudar a desarrollar competencias matemáticas en la resolución de problemas haciendo uso de operaciones aritméticas en los niños de 502 de primaria de la institución Ciudadela de Occidente de ciudad de Armenia – Quindío?

Objetivos

Objetivo general

Fortalecer las competencias matemáticas en la resolución de problemas mediante la aplicación del método de Pólya haciendo uso de operaciones aritméticas en los niños del grupo 502 de primaria de la institución Ciudadela de Occidente de ciudad de Armenia – Quindío.

Objetivos específicos

Construir guías de aprendizaje que faciliten la comprensión de problemas matemáticos mediante la aplicación del método de Pólya.

Aplicar las guías de aprendizaje diseñadas bajo el método de Pólya para resolver problemas matemáticos mediante el uso de tableros digitales que tiene el colegio.

Examinar los resultados obtenidos tras la implementación de las guías de aprendizaje y el uso de tableros digitales con los niños del grupo 502 de primaria de la institución Ciudadela de Occidente.

Diálogo Entre la Teoría y la Propuesta Pedagógica

Esta investigación se dirige a realizar una reflexión de las prácticas pedagógicas con los estudiantes del grado 502 de la IE Ciudadela de Occidente, analizando las prácticas docentes enfocadas al desarrollo de un aprendizaje autónomo y “habilidades complejas del pensamiento, así como algunas estrategias, ejemplos y ejercicios prácticos que podrán utilizar para cumplir con las nuevas demandas que les exige el mundo de hoy” (Universidad Iberoamericana, 2011. p.11). Todo esto apoyado en el razonamiento matemático que implica, comprender conceptos propios del área y relacionarlos con la situación planteada en los problemas y adicional a esto aplicar una serie de procedimientos que garanticen la comprensión de lo que se está preguntando, los desempeños académicos en el área empezaran a sufrir cambios positivos, pues si los estudiantes paso a paso logran identificar palabras claves, reconocer distractores, ubicar la pregunta central y por ende comprender de manera holística los problemas que se le plantean relacionándolos con situaciones cotidianas, contribuyendo a disminuir la desidia que presentan algunos estudiantes al resolver dichos problemas aplicando por supuesto operaciones aritméticas de matemáticas.

La preocupación por desarrollar un pensamiento lógico matemático ha sido siempre un reto en la orientación educativa del área, dado que este fomenta el desarrollo de las competencias dirigidas a entender e interpretar el significado del mundo de acuerdo con la implementación de procesos de comprensión, razonamiento, reflexión y/o solución, de problemas espaciales, de clasificación, seriación, entre otros.

De esta manera las competencias matemáticas auspiciadas por el pensamiento lógico son fundamentales para el ser humano, puesto que su desarrollo les permite a las personas, comprender, entender, indagar, aplicar, evaluar y sobre todo razonar soluciones a problemas que se pueden presentar en su cotidianidad ya sea desde un contexto matemático o no. Desde esta

perspectiva las competencias matemáticas en la labor educativa son un conjunto de procesos que ayudan a niños a desarrollar habilidades de razonamiento, comprensión de los números, resolución de operaciones aritméticas que ayudan en la toma de decisiones basándose desde una perspectiva lógica. Piaget mencionaba que “si los estudiantes manifiestan dificultades con los procesos mencionados anteriormente se podría decir que los estudiantes aún no han logrado el desarrollo operacional concreto” (citado por Casillas, 2013).

Es relevante señalar que las competencias matemáticas que los estudiantes desarrollen pueden ser aplicadas en las diferentes áreas del conocimiento, pues la resolución de problemas es una parte fundamental en la enseñanza estimulando la creatividad, la autonomía y el pensamiento crítico en el análisis de situaciones adversas. Los autores Bedoya y Ospina (2014), señalan que:

“Cuando los alumnos se enfrentan a problemas donde las estrategias para la solución no son explícitas, por ejemplo, tener un enunciado donde las palabras que acompañan no son agregar, aumentar, sumar, entre otras, lleva a que haya una poca significación de la situación, lo que hace que el alumno no se desempeñe bien; como si su aprendizaje estratégico solo funcionara para algunos problemas de estructuras muy evidentes” (2014, p. 22).

Teniendo en cuenta lo dicho por los autores, es importante que se proponga en el aula problemas cotidianos, que lleven a los estudiantes a realizar un análisis detallado, aplicando estrategias y métodos que les permitan explorar diferentes procesos para llegar a una respuesta correcta, como también se hace indispensable que los docentes adquieran habilidades investigativas que les permita identificar o crear estrategias de enseñanza acordes a esta necesidad de acercar la teoría a la práctica. El autor Pérez en el 2003, señala que la investigación desde la educación se puede percibir como un acto político, que busca transformar la realidad

educativa, desde tres dimensiones: la transformación de las prácticas educativas ya sean injustas o insuficientes; la transformación de las estructuras educativas que puedan ser excluyentes; y la transformación de las relaciones de poder que promuevan la justicia en los centros educativos. Así, investigar implica transformar las condiciones sociales que desde el plano educativo permiten evaluar una situación que requiere ser modificada para garantizar no solo el acceso a la información sino a su comprensión, propiciando un cambio significativo. Es por ello, que la presente investigación aborda el carácter político de la investigación de los proyectos educativos transformadores, ya que buscan mejorar la calidad de la educación, promover la equidad, la inclusión y fortalecer la participación de los estudiantes y la comunidad educativa en general. Es así, como esta investigación plantea una perspectiva crítica del quehacer docente en la IE Ciudadela de Occidente con los estudiantes del grado 502, proponiendo la utilización de métodos heurísticos con miras a fortalecer las competencias matemáticas en la resolución de problemas.

Los métodos heurísticos se conocen como atajos que permiten tomar decisiones de forma más rápida que otros métodos tradicionales. El matemático húngaro George Pólya (1945), propone un método que en consonancia a lo dicho ayuda a fortalecer las habilidades y competencias necesarias que un estudiante requiere a la hora de resolver un problema matemático, como lo exponen Meneses y Peñaloza (2019):

“Con la implementación de este método no solo se busca que el estudiante encuentre la respuesta acertada en la resolución de problemas luego de seguir una serie de pasos o procedimientos, sino que además haga uso de los conocimientos y habilidades de pensamiento que requiere la competencia resolución de problemas” (p.6).

El método de Pólya consta de la aplicación de cuatro pasos que permiten la comprensión adecuada de un problema matemático:

Paso 1: Entender el problema. Requiere comprender el enunciado para dar solución a lo que se plantea. Lo que implica que los estudiantes deben preguntarse ¿Cuál es el interrogante principal del enunciado? Y de este, identificar los datos dados en el enunciado, ubicar si hay contradicciones e identificar las condiciones dadas para el desarrollo del problema, entre otros.

Paso 2: Concebir un plan. Aquí el estudiante debe diseñar una estrategia para encontrar el camino correcto en la solución del problema, a su vez debe estar en la capacidad de dar respuesta a los siguientes interrogantes: ¿Has desarrollado problemas similares? ¿Puedes interpretar el problema de diferentes maneras? ¿Cuántos caminos crees que hay para encontrar la respuesta? ¿Sabes cuáles son las operaciones matemáticas a utilizar? Es importante para esta fase no utilizar problemas que solo dependa de un único camino para llegar a la respuesta correcta.

Paso 3: Ejecutar las estrategias que se diseñaron para solucionar el problema. Pólya sugiere que en este momento el estudiante debe tomarse el tiempo necesario para llevar a cabo el plan, pues al examinar todos los elementos del enunciado y aplicar todas las estrategias elegidas para solucionar el problema, podrá llegar a una solución con dichas estrategias.

Paso 4: Verificar la respuesta obtenida. El estudiante mira hacia atrás y revisa cada uno de los procedimientos realizados para comprobar el resultado y el razonamiento que se implementó. También debe estar dispuesto a responder ¿Puedo dar respuesta al problema de otra manera? ¿cómo puedo verificar el razonamiento realizado? ¿los procedimientos realizados los pudo aplicar para solucionar otros problemas? ¿cómo puedo verificar la respuesta obtenida?

George Pólya señala que la resolución de problemas parte de un descubrimiento:

“Un gran descubrimiento resuelve un gran problema, pero en la solución de todo problema, hay un cierto descubrimiento. El problema que se plantea puede ser modesto; pero, si pone a prueba la curiosidad que induce a poner en juego las facultades inventivas,

si se resuelve por propios medios, se puede experimentar el encanto del descubrimiento y el goce del triunfo” (1981, p.12).

Teniendo en cuenta lo anterior, tanto la curiosidad como el descubrimiento son elementos constitutivos para la obtención de nuevos saberes que motivados por el planteamiento de un problema invitan a la aventura que supone encontrar su solución, generando en quien pregunta y busca, la satisfacción de hallar no un camino sino múltiples, frente a la respuesta esperada y obtenida, gracias al seguimiento de un método. Es así, que el método de Pólya consiste en realizar una secuencia de pasos que parten desde la comprensión de la problemática planteada hasta la evolución de cada uno de los procedimientos que se plantean para llegar a la solución de un problema.

La autora Álvarez en su tesis de posgrado en la Universidad César Vallejo en el 2019 “aplicación del método Pólya para el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de primaria en la Institución Educativa N° 156 de Lima”. Realiza un pre y pos-test que le permitió concluir que la aplicación del método de George Pólya permite orientar procesos académicos significativos enfocados a la resolución de problemas con operaciones aritméticas, pues al revisar las características principales que trae el enunciado de un problema matemático, este permite diseñar un plan para aproximarse a la solución correcta. De igual forma el autor Santos et al. (2019). El cual pretende demostrar que tan efectivo es “el método heurístico de Pólya en un escenario de investigación y de aplicación en un caso específico” en el que su metodología estuvo basada en la aplicación de los cuatros pasos del método heurístico de Pólya donde diseñó una guía para identificar las dificultades que los estudiantes presentaban a la hora de desarrollar un problema matemático, y posteriormente se diseñó otra guía para conocer qué efectos tuvo la aplicación del método de Pólya, evidenciando

que el método resulta ser efectivo en su aplicación gracias a que permite analizar un problema y dar respuesta al mismo.

El artículo de investigación “Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia en la resolución de problemas matemáticos con operaciones aritméticas ” de las autoras Meneses & Peñaloza (2019), se centra en la utilización del método de Pólya como una estrategia pedagógica y didáctica con el fin de fortalecer la comprensión de los estudiantes a la hora de resolver un problema matemático, haciendo uso de las cuatro operaciones aritméticas con estudiantes de tercero y cuarto grado de primaria de las Institución Educativa Aeropuerto. La investigación tuvo como resultado que la aplicación del método de Pólya brinda a los estudiantes diferentes elementos y herramientas que les permite interpretar con mayor facilidad problemas matemáticos, lo que da paso al desarrollo de competencias matemáticas, donde los estudiantes se sientan preparados a la hora de enfrentar nuevos retos. Así mismo, el artículo del autor Gualdrón et al. (2020), en el cual aborda el método de Pólya desde un enfoque de investigación acción de corte cualitativa, a través de la cual se abordó la enseñanza de las matemáticas desde un contexto dado, evidenciando una motivación por parte de los estudiantes al buscar nuevas estrategias que les permitió llegar a la solución correcta de los problemas planteados por los investigadores.

Las anteriores investigaciones dan cuenta de los efectos positivos que trae consigo la implementación del método de Pólya en estudiantes de primaria, ya que se evidencia un fortalecimiento de los procesos matemáticos que están directamente relacionados con la resolución de problemas haciendo uso de las operaciones aritméticas. Es así, que la propuesta pedagógica contribuye a la transformación del contexto, dado que esta direccionada a fomentar las competencias matemáticas y el pensamiento crítico-reflexivo.

Marco de Referencia de la Planeación Didáctica

Los lineamientos curriculares, los estándares de competencias, los derechos básicos de aprendizaje y los lineamientos de desarrollo y aprendizaje se entienden como los referentes educativos que fundamentan los procesos académicos por medio de la planeación didáctica, brindando a los docentes un marco referencial a la hora de planificar sus clases, con el propósito de que sus estudiantes alcancen los aprendizajes esperados.

Los lineamientos curriculares son documentos que instauran los principios, las orientaciones y los enfoques pedagógica que orientan la planeación, la implementación, y la evaluación formativa desde el currículo. De igual forma dichos lineamientos proporcionan a los docentes un marco conceptual para la comprensión de los procesos académicos desde la enseñanza y el aprendizaje. Asimismo, los lineamientos de aprendizaje y desarrollo establecen objetivos de aprendizaje y desarrollo que el estudiante debe alcanzar dependiendo de su nivel educativo. Por otro lado, los derechos básicos de aprendizaje (DBA), se componen de enunciados que dan a conocer los aprendizajes mínimos esperados que todo estudiante debe alcanzar al terminar el año escolar. Es entonces que los DBA ofrecen a los docentes una visión de los aprendizajes que deben promover y fortalecer en sus estudiantes para que ellos logren ubicarse un nivel aceptable de los aprendizajes esperados. De igual forma, los estándares de competencias describen los conocimientos, actitudes y habilidades que el estudiante necesita desarrollar para conseguir un nivel de desempeño óptimo un área del conocimiento específica. Entendiendo entonces, los estándares de competencias como un referente para evaluar el proceso académico del estudiante que no termina en un grado, sino que se extiende a otros.

Partiendo de lo anterior, se puede decir, que los aportes de los referentes curriculares a la planeación didáctica parten de proporcionar un marco de referencia para las planeaciones de las

clases, dado que los docentes con ayuda de dichos referentes identifican los aprendizajes, las habilidades y competencias que debe promover en sus estudiantes dependiendo de su nivel formativo. Igualmente, facilitan el proceso evaluativo de las competencias de los estudiantes, ya que con base a dichos referentes se diseñan instrumentos evaluativos que dan muestra de los aprendizajes adquiridos por los estudiantes con respecto a los aprendizajes esperados. De igual manera los referentes curriculares aportan a las planeaciones didácticas coherencia y pertinencia al momento de planear las clases, dado que estas deben estar alineadas con los respectivos objetivos de aprendizaje y desarrollo, que se ajustan al nivel educativo en el que se encuentra el estudiante. Es importante resaltar que los anteriores referentes se basan en formar a los estudiantes en competencias que hacen referencia a el saber, el saber hacer y el saber ser. Es por ello, que desde la propuesta pedagógica se integran dichos saberes desde la planeación de actividades donde los estudiantes apliquen sus conocimientos en situaciones desde su contexto real, fomentado el pensamiento crítico y el debate en el aula, e incorporar actividades transversales como educación financiera para que los estudiantes fortalezcan su autonomía. Las actividades propuestas están diseñadas para ser atractivas y estimulantes para los niños, y para ayudarles a desarrollar las habilidades necesarias para tomar decisiones financieras responsables.

Por otro lado, la formación basada en competencias se entiende como un enfoque que está centrado en el desarrollo de competencias requeridas por el estudiante en un determinado contexto. Dicho enfoque, considera que las competencias son un conjunto de habilidades, actitudes, valores y conocimientos que le permiten a una persona actuar de forma efectiva en distintas situaciones que se presentan en la cotidianidad. La formación con base en las competencias:

“Constituye una propuesta que parte del aprendizaje significativo y se orienta a la formación humana integral, como condición esencial de todo proyecto pedagógico; integra la teoría con la práctica en las diversas actividades; promueve la continuidad entre todos los niveles educativos y entre éstos y los procesos laborales y de convivencia; fomenta la construcción del aprendizaje autónomo (Medina, 2010. p.91).

Por lo que se puede decir que la formación basada en competencias es una propuesta acertada para responder a los desafíos que trae consigo el paso del tiempo. Dicho modelo brinda una visión integral de las personas, proponiendo un enfoque formativo que permite el desarrollo las competencias requeridas para enfrentar las distintas situaciones de la realidad.

Es por ello, que la propuesta pedagógica está enfocada en la resolución de problemas matemáticos haciendo uso del método de Pólya, aplicando las operaciones aritméticas, ya que se considera que dicha propuesta contribuye al aprendizaje por competencias, dado que se centra en el desarrollo de las competencias matemáticas y la resolución de problemas. Estas competencias son fundamentales para el desarrollo integral de las personas tanto para su ámbito académico y laboral como personal. Asimismo, la propuesta pedagógica promueve la participación activa de los estudiantes mediante la resolución de problemas, lo que conlleva al desarrollo de habilidades del pensamiento creativo y crítico. La propuesta también es contextualizada, puesto que los problemas son planteados desde la realidad de los estudiantes, lo que les permite aplicar sus conocimientos y sus habilidades adquiridas durante su proceso formativo. De esta manera la propuesta es integral, dado que el desarrollo de competencias a partir de la resolución de problemas afianza el desarrollo de habilidades, actitudes, valores y conocimientos.

De acuerdo con el autor Tobón, (2010) “Las competencias como un modelo para mejorar la calidad de la educación y no como panacea a todos los problemas educativos”. Como docente

reflexiva considero que las competencias se deben entender como un modelo que mejora la calidad educativa y no como una panacea para solucionar todos los problemas educativos. La formación basada en competencias mejora la calidad educativa de distintas maneras; en primer lugar, como lo decíamos anteriormente las competencias están centradas en el desarrollo de habilidades, conocimientos actitudes y valores que son necesarios para el desempeño de los estudiantes partiendo desde su contexto; en segundo lugar, las competencias como lo menciona Tobón son basadas en el enfoque activo del aprendizaje, permitiendo que los estudiantes sean protagonistas de su proceso formativo desde una mirada crítica, creativa y reflexiva; en tercer lugar, el enfoque basado en competencias es adaptable a las necesidades individuales de los estudiantes y de los contextos educativos permitiendo a los estudiantes y docentes crear experiencias significativas. Sin embargo, es importante resaltar que las competencias no se pueden comprender como una panacea para solucionar todas las problemáticas educativas, dado que las competencias no pueden solucionar problemas como la desigualdad social, problemas de infraestructura, problemas de acceso, entre otras problemáticas que se puedan presentar en los contextos educativos. Son entonces, las competencias un enfoque educativo que mejora la calidad educativa, pero a la hora de formar a los estudiantes con base es competencias se debe utilizar de forma crítica y reflexiva sin dejar de lado las limitaciones individuales y generales de los estudiantes en los contextos educativos.

Tobón (2010), plantea las siguientes competencias docentes: la planeación y gestión de procesos de enseñanza, la mediación del aprendizaje, la evaluación del aprendizaje y el desarrollo profesional, las cuales hacen parte de mi práctica pedagógica ya que la planeación y la gestión implica que los docentes planifiquemos, organicemos, y gestionemos los procesos de enseñanza-aprendizaje de forma óptima. Lo anterior se refleja en mi práctica al momento de

planear clases significativas para los estudiantes, a la hora de identificar y seleccionar las estrategias y recursos de forma adecuada, de igual forma se refleja al momento de evaluar el progreso de los estudiantes. También se evidencia la mediación del aprendizaje, dado que esta competencia implica que los docentes creen ambientes de aprendizaje propicios para el desarrollo de habilidades en los estudiantes, esto se refleja al momento de motivarlos, reconocer sus logros, y al establecer relaciones positivas con ellos. Así como también, se puede evidenciar la evaluación de los aprendizajes, dado que esta competencia se entiende como la capacidad del docente para evaluar los aprendizajes de los estudiantes de forma integral y formativa, haciendo uso de instrumentos para obtener información sobre el desempeño de los estudiantes, como también se refleja al momento de interpretar la información de las evaluaciones para la toma de decisiones y retroalimentar a los estudiantes de forma constructiva. Asimismo, se refleja el desarrollo profesional, dado que esta competencia implica que los docentes estén en la capacidad de actualizar sus conocimientos y competencias de forma continua, aplicando métodos que ayuden a los estudiantes a desarrollar sus competencias matemáticas.

Finalmente, se puede decir que la formación basada en competencias, la integración del saber, el saber hacer y el saber ser en la propuesta pedagógica basada en la resolución de problemas haciendo uso del método de Pólya aplicando las operaciones aritméticas es pertinente dado que reúne elementos esenciales para fomentar mejoras educativas bajo el desarrollo de competencias matemáticas. Así como también las competencias docentes que planeta Tobón (2010), las cuales son fundamentales para que los docentes logren desarrollar una práctica pedagógica óptima y efectiva, de tal manera que permita a los estudiantes alcanzar los aprendizajes esperados, su formación integral y el trabajo conjunto para lograr un impacto positivo en los diferentes contextos educativos.

Planeación Didáctica

La secuencia didáctica titulada, Aplicamos el método de Pólya para desarrollar competencias matemáticas trabajando con operaciones aritméticas, presenta temas y actividades relacionados con el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas empleando como estrategia de enseñanza el empleo del método heurístico de Pólya para resolver problemas matemáticos. La secuencia, está formada por tres planificaciones, las cuales están elaboradas con la intención de promover la participación y el interés de los estudiantes del grado 502 de la I.E Ciudadela de Occidente, por trabajar los diferentes temas matemáticos propuestos en planificaciones y trabajar con los estudiantes en el desarrollo de competencias matemáticas para la resolución de problemas utilizando operaciones aritméticas. Las planificaciones se elaboraron teniendo en cuenta los documentos institucionales (Derechos Básicos de Aprendizaje -DBA-, las mallas curriculares y los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas) propuestos por el Ministerio de Educación Nacional. Las actividades asignadas en cada una de las planificaciones permiten interactuar con cada uno de los conceptos trabajados. Para la aplicación de la secuencia se necesitan tres sesiones de dos horas cada una. La secuencia didáctica adopta tres momentos de aprendizaje, el primero de ellos busca reconocer los saberes previos de los estudiantes, que son un insumo para diagnosticar las nociones que adquieren los estudiantes en su interactuar cotidiano y desde allí orientarse para trabajar en el desarrollo de la competencia deseada que para el caso que se expone aquí, se encuentra relacionada con la aplicación del método de Pólya para abordar la solución de problemas matemáticos. El segundo momento, hace referencia al planteamiento de tres actividades que buscan articularse a los saberes previos de los estudiantes abordando situaciones problema relacionadas con las operaciones matemáticas, empleando el método de Pólya para su solución. Para finalizar, se propone un ejercicio de evaluación

formativa en la que el estudiante evidencia la aprehensión de la competencia trabajada entorno a la solución de problemas matemáticos aplicando el método de Pólya, indicando tanto las dificultades como los progresos que ha tenido tras el desarrollo de las actividades indicadas en la guía. En la primera sesión, se aplica la guía número uno, “Trabajemos conceptos aritméticos mediante la aplicación del método de Pólya para resolver problemas matemáticos”, en ella se presentan ejemplos cotidianos, se abren espacios para interactuar con los estudiantes, se plantean situaciones problema por medio de juegos digitales en la herramienta Word Wall, y de la guía diseñada, con el fin de que lo estudiantes pongan en práctica lo aprendido. Al resolver las situaciones propuestas los estudiantes tendrán que aplicar lo aprendido argumentado las soluciones en cada uno de los apartados expuestos para que apliquen el método de Pólya. Al terminar la sesión los estudiantes demuestran apropiación de las operaciones aritméticas haciendo uso del método de Pólya al momento de desarrollar las situaciones problemas trazadas tanto en la guía como por medio de la herramienta digital Word Wall. En la segunda sesión, se aplica la segunda guía de aprendizaje llamada “Resolvamos problemas con operaciones aritméticas vinculando las matemáticas con la educación financiera y aplicando el método de Pólya”. La cual tiene como objetivo articular los conceptos trabajados en la guía uno con conceptos básicos de educación financiera; en ella, se trabajan conceptos como, preferencias, requerimientos y planificación. Durante la explicación del tema, se presentan ejemplos y se plantean una situación problema, con el propósito de generar discusión entre ellos, ya que la situación planteada los involucra a ellos directamente y deben decidir qué hacer si estuvieran en esa posición. Después de ello, los estudiantes desarrollan las situaciones propuestas en el apartado del guía llamado apliquemos lo aprendido aplicando los cuatro pasos del método de Pólya. Al terminar la sesión los estudiantes demuestran dominio de las operaciones aritméticas

haciendo uso del método de Pólya al momento de resolver problemas matemáticos relacionados con situaciones de educación financiera y desarrollan las situaciones planteadas. En la tercera sesión, se aplica la tercera guía de actividades llamada “Utilicemos las operaciones aritméticas para localizar objetos o personas aplicando el método de Pólya” en ella se trabajan los conceptos trabajados en la guía uno y se trabajan conceptos como velocidad, distancia, kilometro, y tiempo. Esto con el fin de relacionar la división y la multiplicación con el pensamiento métrico y espacial y mostrarles a los estudiantes como aplicar dichos conceptos para calcular distancias, velocidades o tiempo. Durante el desarrollo de la guía se presentan situaciones cotidianas y se hace uso de la herramienta GeoGebra para mostrar las soluciones obtenidas por los estudiantes, donde ellos hacen uso deslizadores para ubicar los puntos y calcular la velocidad, la distancia y el tiempo de un recorrido. Al terminar la sesión los estudiantes demuestran la apropiación del método de Pólya para dar solución a los problemas matemáticos relacionados con los conceptos de tiempo, velocidad y distancia, aplicando la multiplicación y la división; y al mismo tiempo, demuestra dominio de la herramienta GeoGebra para comprobar la solución de dichos problemas. La secuencia didáctica “Aplicemos el método de Pólya para desarrollar competencias matemáticas trabajando con operaciones aritméticas” tiene el potencial de fomentar el pensamiento crítico y desarrollar competencias matemáticas en la resolución de problemas en los estudiantes de grado 502. Las actividades propuestas requieren que los estudiantes apliquen el método de Pólya para resolver problemas matemáticos reales. Esto les obliga a pensar de manera reflexiva y estratégica, y les brinda la oportunidad de aplicar sus conocimientos y habilidades en contextos relevantes. Además, las actividades que fomentan el debate entre los estudiantes brindan a los estudiantes la oportunidad de aprender de los demás y desarrollar sus habilidades de trabajo en equipo.

Enfoque Didáctico

La secuencia didáctica “Utilicemos el método de Pólya para potenciar las competencias matemáticas trabajando con operaciones aritméticas” se elabora para atender las dificultades observadas en los estudiantes de 502 de la I.E Ciudadela de Occidente, estimulando en los estudiantes el uso de la razón por la vía de la reflexión lógica, que permite poner en práctica sus saberes y destrezas analizando situaciones problema en contextos reales. Esta perspectiva promueve en los estudiantes el pensamiento crítico, la participación, el interés por el área y el aprendizaje significativo, puesto que las actividades se vinculan con sus vivencias, facilitándole relacionar los aprendizajes con su realidad. Por esta razón, la aplicación de la secuencia en el aula es adecuada, ya que, está diseñada para trabajar en consonancia con el desarrollo de competencias matemáticas exigidas en el área como lo señalan los referentes de calidad establecidos por MEN, en documentos como estándares básicos en matemáticas, DBA y marcos de referencia, y autores como Tobón (2018), que afirman que la formación basada en competencias debe estar alineada con los estándares educativos, asimismo, sostiene que la formación orientada a competencias debe enfocarse directamente en las habilidades de los estudiantes que les posibilite actuar de forma eficaz en escenarios reales, argumentando además, que la educación orientada a competencias apunta hacia la solución de problemas que redundan en la argumentación que coincide con el planteamiento de Pólya (1945), en el libro *How to Solve It*, donde afirma que "la resolución de problemas es una habilidad que se puede aprender y perfeccionar con la práctica. Por lo tanto, es importante que los estudiantes tengan la oportunidad de practicar la resolución de problemas de forma regular” (Pólya, 1945, p.18). Pólya destaca la importancia de que los estudiantes aprendan a pensar críticamente al momento de resolver problemas sin importar el área de conocimiento. Vemos entonces que la secuencia está acorde

con los principios que propone el autor Tobón (2018), partiendo de que las actividades sean centradas, en el aprendizaje contextualizado e integral de los estudiantes, pues la secuencia fomenta el desarrollo de las competencias matemáticas, el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Como vemos, en la secuencia elaborada se emplea como estrategia la aplicación del método heurísticos de Pólya, para la resolución de problemas matemáticos. Esta estrategia es respaldada por el autor antes mencionado, quien propone una forma sistemática para resolver problemas; y que en concordancia a esta visión, el filósofo John Dewey (1916), es pertinente incorporar a la conversación sobre la educación, pues defiende un enfoque educativo orientado o centrado en el estudiante, sosteniendo que estos aprenden mejor cuando se enfrentan a situaciones problémicas reales y pueden resolverlas, lo cual permite comprender que “la educación es la reconstrucción continua o reorganización de las experiencias que el individuo ya tiene” (Dewey, 1916. p.76), dado que el aprendizaje es dinámico y significativo cuando se integran las experiencias de mundo que tienen los estudiantes.

Las vivencias de los estudiantes se relacionan con los problemas que enfrentan en su interacción cotidiana vinculada con la enseñanza de las matemáticas, dado que van al mercado, miden longitudes, calculan velocidades o elaboran presupuestos para gastos personales. De esta manera el desarrollo de la secuencia didáctica se ajusta a las características de aprendizaje de los estudiantes del grado 502, pues, sus actividades se orientan a atender las dificultades y potenciar las habilidades de los estudiantes. Las dificultades de los estudiantes se encuentran en el orden de un conocimiento básico en las operaciones aritméticas, por lo que las actividades de la guía de aprendizaje número uno está enfocada a fortalecer dichos conocimientos; la guía dos y tres está enfocadas en enseñarle a los estudiantes como relacionar las matemáticas en contextos más amplios como la educación financiera o el pensamiento métrico. Igualmente, durante el

diagnóstico se identificó que a los estudiantes les agrada realizar actividades en el tablero digital, generándose una oportunidad para diseñar juegos digitales, que propician la interactividad entre la aplicación de saberes previos y adquiridos, que apuntan desde la planeación incluir una serie de estrategias para apoyar a los diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, como la aplicación de actividades individuales, abiertas y guiadas hacia el planteamiento de situaciones problémicas, para que cada estudiante obtenga una experiencia significativa, en la que relacione las operaciones aritméticas con su realidad, permitiéndole desarrollar competencias matemáticas a través de las orientaciones indicadas en la secuencia didáctica. En general, la secuencia didáctica es una herramienta útil que permite organizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de manera sistemática y coherente, permitiendo a los estudiantes, la comprensión de conceptos, el desarrollo de las habilidades, y la adaptación de sus necesidades individuales, redundando en una evaluación integral de sus conocimientos. Es por ello, por lo que se puede decir que por medio del diseño de la secuencia didáctica se logra reconocer como se encuentra estructurado el proceso de enseñanza y de aprendizaje desde los requerimientos institucionales expuestos en sus documentos (DBA, estándares básicos de aprendizaje en matemáticas, mallas curriculares, entre otros), así como asumir el rol docente en escenarios como la planeación propiciando una coherencia entre la teoría y la práctica.

Implementación

La actividad que se implementó en la sesión uno tenía como fin que los estudiantes comprendieran y aplicaran los conceptos aritméticos empleados (adición, sustracción, multiplicación y división) por medio de la aplicación del método heurístico del matemático húngaro George Pólya, para la resolución de problemas. Dicha actividad es diseñada atendiendo las necesidades educativas identificadas en los estudiantes del grado 502, entorno a los aprendizajes deseados, las competencias, y los recursos didácticos disponibles.

Para desarrollar la sesión uno, se tuvo en cuenta tres momentos, inicio, desarrollo y cierre. En el primer momento, se indagó por los saberes previos de los estudiantes, con respecto a la definición de los conceptos aritméticos y el concepto de métodos y estrategias, procediendo luego relacionar estos conceptos con situaciones cotidianas. En el momento de desarrollo, se explicaron los conceptos de adición, sustracción, multiplicación y división mediante un ejemplo donde un niño necesita ir al supermercado a comprar dos papas y una zanahoria. Luego, se aplicó el método de Pólya para resolver problemas, este consiste en cuatro pasos: comprender el problema, trazar un plan, ejecutar el plan y revisar la solución. Se les entregó a los estudiantes una guía con ejemplos y ejercicios para que pusieran en práctica el método. En el momento de cierre, se propusieron tres situaciones problema para que los estudiantes las resolvieran aplicando el método de Pólya y argumentando sus soluciones. Finalmente, se les ofreció una retroalimentación mediante un juego interactivo usando la herramienta digital Word Wall.

La estrategia de evaluación que se utilizó para valorar el proceso y el producto de los estudiantes se basó en los siguientes criterios: reconocimiento de saberes previos, participación activa, creatividad, disposición, desarrollo de las situaciones problema, y participación en el juego propuesto. Estos criterios permitieron evidenciar la adquisición de los aprendizajes

esperados y de la competencia, así como reconocer las habilidades y áreas de mejora de los estudiantes.

Los recursos didácticos que se utilizaron para hacer más fácil la comprensión y la implementación de los conceptos aritméticos fueron el tablero, el lápiz, el cuaderno, la guía de aprendizaje, y los juegos digitales acordes al propósito y la metodología orientadas a estimular la actitud y el interés de los participantes, en procura de fortalecer las habilidades cognitivas, comunicativas y sociales. El tiempo que se estableció para realizar la actividad fue de dos horas, permitiendo abordar los conceptos aritméticos de manera clara y profunda, otorgando un espacio para la práctica y la evaluación. Las acciones que se desarrollaron a lo largo de la intervención fueron adecuadas para el fortalecimiento del aprendizaje esperado, ya que se generó un entorno de fiabilidad y aprecio, se incentivó la participación y la reflexión, se orientó y se apoyó a los estudiantes, se retroalimentó y se reconoció el trabajo de los estudiantes, y se propició la utilización de distintas fuentes de información y recursos didácticos.

En conclusión, la actividad que se implementó en la sesión uno, fue exitosa, ya que se evidenció en los estudiantes la comprensión y aplicación de los conceptos aritméticos mediante la solución de problemas usando el método de Pólya, pues al identificar sus necesidades y saberes previos, se logró articularlos a los aprendizajes esperados, la competencia, y los recursos didácticos disponibles, lo que sugiere seguir utilizando el método de Pólya para resolver problemas en diferentes contextos, y aprovechar las herramientas digitales para hacer más dinámicas y divertidas las actividades.

En la sesión número dos, se implementó una actividad sobre la resolución de problemas matemáticos empleando el método de Pólya, vinculando las matemáticas con la educación

financiera. Esta actividad se realizó en una sesión de dos horas, dividida en tres momentos: inicio, desarrollo y cierre.

En el momento de inicio, se utilizó la herramienta Word Wall para identificar los saberes previos de los estudiantes con respecto a las operaciones aritméticas básicas, mediante preguntas y juegos interactivos. Además, se introdujo el tema de educación financiera, explicando los conceptos de dinero, ahorro, gasto, inversión, necesidades, gustos y presupuesto.

En el momento de desarrollo, se presentó un problema contextualizado que involucraba los conceptos de educación financiera y las operaciones aritméticas. Se orientó y acompañó a los participantes en el desarrollo de los problemas empleados, utilizando el tablero, el lápiz y el cuaderno como recursos didácticos.

En el momento de cierre, se evaluaron los conocimientos adquiridos por los estudiantes, mediante la solución de cuatro problemas adicionales que requerían la aplicación del método de Pólya y los conceptos de educación financiera y aritmética, brindando una realimentación oportuna y constructiva, reconociendo logros y ayudando a superar sus dificultades.

La actividad dio respuesta a los aprendizajes esperados, puesto que se evidenció la utilización del método de Pólya para dar solución a las problemáticas planteadas en la guía de aprendizaje, orientada hacia los conceptos de adición, sustracción, multiplicación, división y educación financiera, logrando que los estudiantes aprendieran sobre el dinero, el ahorro, el gasto, la inversión, las necesidades, los gustos y el presupuesto. Las estrategias de valoración y realimentación apuntando al desarrollo de las competencias, permitiendo en los estudiantes interpretar, formular, justificar y resolver problemas en diferentes contextos con operaciones aritméticas asociados a situaciones financieras.

Los recursos didácticos empleados, contribuyeron a la adquisición de los aprendizajes esperados, dado a que permitieron la comprensión de manera fácil, la aplicación de los conceptos y el desarrollo procedimientos matemáticos, así como el desarrollo de destrezas y actitudes hacia la resolución de problemas y la educación financiera. También permitieron diversificar las formas de enseñar y aprender, adaptándose a los distintos estilos, características y ritmos de aprendizaje de los estudiantes, ya que se asignaron dos horas para desarrollar la actividad, lo cual fue suficiente para abordar los tres momentos de la sesión, sin generar apuro ni aburrimiento en los estudiantes. Las acciones que se realizaron durante la intervención promovieron el aprendizaje esperado, ya que se propició un ambiente de confianza, respeto y colaboración entre los estudiantes, motivando la participar activamente y el acompañamiento en el proceso de resolución de problemas, estimulando la creatividad y el pensamiento crítico.

En conclusión, la planeación e implementación de la actividad sobre la resolución de problemas matemáticos con el método de Pólya, vinculando las matemáticas con la educación financiera, fue adecuada y exitosa, ya que se logró el desarrollo de la competencia y los aprendizajes esperados, teniendo en cuenta las necesidades educativas de los participantes, los recursos didácticos disponibles, el tiempo asignado y la estrategia de evaluación.

En la sesión número tres, se inició con el momento de desarrollo de la actividad, que consiste en explicar los conceptos de velocidad, distancia y tiempo, y aplicarlos en la resolución de un problema por medio del método de Pólya y la herramienta GeoGebra. Este momento fue el más apropiado para introducir los conceptos nuevos y ponerlos en práctica, siguiendo los cuatro pasos del método de Pólya, presentando un ejemplo concreto y cercano a su realidad expuesto en una guía de aprendizaje que permitió plantear y comprobar la solución de un problema. Esto permitió afianzar las habilidades de pensamiento matemático enfocados hacia las competencias.

Tras la implementación de la actividad propuesta, se utilizaron materiales didácticos variados, pertinentes, motivadores y significativos para los estudiantes, como el tablero digital, el lápiz, el cuaderno y la herramienta GeoGebra. Estos recursos permitieron que los estudiantes interactuaran entre sí, utilizaran recursos digitales para visualizar y manipular los conceptos matemáticos, y tuvieran un espacio adecuado para expresar sus ideas y argumentos. Además, se distribuyó y organizó el espacio y los estudiantes de forma que se favoreciera el trabajo colaborativo y la comunicación efectiva.

Se delimitó el tiempo necesario para la aplicación de la actividad diseñada, sin dejar a un lado el momento de inicio y de cierre, que son fundamentales para activar los conocimientos previos y evaluar los aprendizajes logrados. Se aplicó una estrategia de evaluación acorde a la planeación, y se realizó de forma continua y formativa durante la sesión. La estrategia de evaluación se basó en la observación y el análisis de las intervenciones de los estudiantes, en los tres momentos de la sesión, teniendo en cuenta aspectos como la participación, el interés, el desarrollo adecuado de la situación problema, los argumentos utilizados, el dominio de la herramienta GeoGebra y la ubicación de puntos.

Por lo tanto, se puede concluir que la planeación de la actividad respondió a la intención de localizar objetos partiendo de la representación o descripción de una trayectoria, en la que los estudiantes comprendieron y aplicaron el concepto de multiplicación y división mediante la solución de problemas empleando el método de Pólya utilizando conceptos de velocidad, distancia y tiempo, y hallaron puntos y utilizaron deslizadores de la herramienta GeoGebra para comprobar la respuesta de los ejercicios propuestos, relacionados con hacer estimaciones y cálculos de la posición, la dirección y el movimiento de objetos en el entorno.

Reflexión y Análisis de la Práctica Pedagógica

La puesta en marcha de secuencia didáctica basada en el método de Pólya tuvo resultados positivos, dado a que los estudiantes que participaron del grupo 502 de la institución Ciudadela de Occidente ubicada en la ciudad de Armenia – Quindío mejoraron su rendimiento académico en matemáticas, pasando de un promedio de 3.0 a 4.3. Además, los estudiantes desarrollaron competencias matemáticas para resolver problemas usando operaciones aritméticas, empleando el método de Pólya de manera creativa y sistemática. "La sistematización de experiencias se ha instituido como una propuesta pedagógica para organizar, teorizar y reorientar las prácticas educativas." (Mera Rodríguez, 2019. p. 113). También se observó un mayor interés, motivación y disfrute de los estudiantes por los problemas matemáticos, al resolver problemas relacionados con la aritmética, la educación financiera y la localización de objetos o personas.

La propuesta didáctica tuvo varias fortalezas, como la selección adecuada de los problemas, que se adaptaron al nivel, los intereses y las necesidades de los niños que participaron en el desarrollo de la propuesta; la aplicación sistemática del método de Pólya, que facilitó la aprensión y el desarrollo procedimental de los problemas; y el uso de diversos recursos didácticos, que apoyaron la enseñanza del método de Pólya y estimularon el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, también se identificaron algunos aspectos que se podrían mejorar, como la valoración del desarrollo de cada uno de los trabajos a entregar y los procesos que utilizaron para desarrollarlos, que podría ser más continua, diversa y formativa; la retroalimentación a los estudiantes, que podría ser más oportuna, específica y orientadora; y la reflexión sobre la propia práctica, que podría ser más crítica, sistemática y colaborativa. "Un proceso de sistematización de experiencias pedagógicas debe tenerse en cuenta en cualquier

ámbito educativo con el fin de aportar a la cualificación de las prácticas y así enriquecerlas en pro del mejoramiento del acto educativo." (Mera Rodríguez, 2019. p. 113).

Es por ello que para optimizar las prácticas en el aula, se propone realizar algunas acciones compendias, como por ejemplo, diseñar instrumentos de valoración, que permitan valorar los avances, las falencias, dificultades y los logros de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos; brindar a los estudiantes una retroalimentación que reconozca sus fortalezas, identifique sus debilidades y les proponga estrategias para superarlas; y participar en espacios de reflexión con otros docentes, donde se puedan compartir experiencias, dudas, aprendizajes y propuestas.

Con respecto a la pregunta de investigación, se pueden destacar aspectos importantes como: el método de Pólya puede ayudar a desarrollar competencias matemáticas respecto a la solución de problemas usando operaciones aritméticas, puesto que proporciona a los estudiantes un marco estructurado y efectivo para abordar los problemas; el método de Pólya puede aplicarse a diferentes temas matemáticos, como la aritmética, la educación financiera y la localización de objetos o personas, ya que permite resolver diferentes tipos de problemas matemáticos; y el método de Pólya puede favorecer el interés, la motivación y el disfrute de los estudiantes por los problemas matemáticos, al resolver problemas relevantes, diversos y divertidos.

Desde la perspectiva o el rol docente, sobresalen algunos aspectos del proceso de planeación didáctica como: la coherencia entre los objetivos, los temas trabajado o contenidos, las acciones y actividades, los materiales o recursos y la realimentación o evaluación, que garantizó la calidad y la pertinencia de la propuesta; la flexibilidad y la adaptabilidad de la planeación, que permitió ajustarla según las características, los gustos e intereses y las necesidades individuales de los participantes, y las condiciones del contexto; y la innovación y la

creatividad de la planeación, que permitió incorporar el método de Pólya como una estrategia novedosa y efectiva para mejorar la resolución de problemas matemáticos, así como utilizar diferentes recursos didácticos para facilitar la aprensión de los temas trabajados en los estudiantes.

Para concluir, se puede decir que el método de Pólya es una herramienta eficaz para mejorar la resolución de problemas matemáticos, que puede aplicarse a diferentes temas matemáticos, como la aritmética, la educación financiera y la localización de objetos o personas, y que puede favorecer el interés, la motivación y el disfrute de los estudiantes por los problemas matemáticos.

La utilización del método heurístico utilizado puede ayudar a desarrollar competencias matemáticas las cuales se definen como "Procesos complejos de desempeño con idoneidad en un contexto determinado, que requieren de la movilización de conocimientos, habilidades, actitudes y valores." (Medina & Tobón, 2010, p. 91). Dichas competencias se desarrollan por medio de la resolución de problemas usando operaciones aritméticas, lo anterior se demostró por medio de la puesta en marcha de la secuencia didáctica en el grupo 502 de institución Ciudadela de Occidente de la ciudad de Armenia – Quindío. Por lo cual se resalta la planeación didáctica como un proceso indispensable para la práctica docente, dado a que esta permite al docente ser ordenado, coherente y pertinente al momento de orientar, enseñar, y evaluar a sus estudiantes.

Conclusiones

Las prácticas pedagógicas son claves para el desempeño docente, pues nos permite identificar elementos relevantes durante las intervenciones en el aula para posteriormente buscar formas de mejorarlas. La planeación didáctica es un proceso indispensable para el desarrollo las prácticas dentro y fuera del aula, dado a que ayuda a los docentes a organizar, orientar y valorar los procesos académicos de manera coherente, flexible y creativa. La planeación didáctica ayuda a definir los propósitos, los temas, los contenidos, las acciones, las actividades, los materiales, los recursos y las evaluaciones y retroalimentaciones que se van a utilizar en la intervención, así como a anticipar las posibles falencias y complicaciones, limitaciones y oportunidades que se puedan mostrar durante el proceso. La planeación didáctica también facilita incorporar nuevas metodologías, herramientas y recursos que enriquezcan los procesos académicos, así como generar nuevos conocimientos, experiencias y productos.

En la propuesta de investigación se hizo uso del método de Pólya para reforzar las competencias matemáticas en la resolución de problemas haciendo uso de operaciones aritméticas en los niños del grupo 502 de la institución Ciudadela de Occidente de ciudad de Armenia – Quindío. El método de Pólya es una estrategia estructurada diseñada por el matemático húngaro George Polya, cuyo principal objetivo es facilitar la resolución de problemas matemáticos . Esta metodología no solo tiene como objetivo hallar la solución, sino en comprender los problemas en su totalidad, plantear una estrategia de acción y, finalmente, revisar la respuesta obtenida . El método de Pólya tiene múltiples beneficios para el aprendizaje de las matemáticas, como, por ejemplo: favorece la comprensión, el análisis, la creatividad y la confianza de los estudiantes al resolver problemas matemáticos, estimula el interés, la motivación y el disfrute de los estudiantes por los problemas matemáticos, desarrolla

competencias matemáticas en la solución de problemas usando operaciones aritméticas, se puede aplicar a diferentes temas matemáticos, como la aritmética, la educación financiera y la localización de objetos o personas.

La ejecución de la secuencia didáctica utilizando en el método de Pólya tuvo resultados positivos, dado que se evidenció un progreso significativo en el rendimiento académico, en el desarrollo de competencias matemáticas y la actitud de los estudiantes cuando solucionaron los problemas. Los estudiantes pasaron de un promedio de 3.0 a 4.3 en matemáticas, evidenciaron mayor comprensión, análisis, creatividad y confianza al resolver problemas matemáticos, y expresaron mayor interés, motivación y disfrute por la asignatura. Estos resultados responden a la pregunta de investigación planteada: ¿Cómo la aplicación del método de Pólya puede contribuir a desarrollar competencias matemáticas en la resolución de problemas haciendo uso de operaciones aritméticas en los niños de 502 de primaria de la institución Ciudadela de Occidente de ciudad de Armenia – Quindío?

Los puntos fuertes de la intervención fueron la correcta elección de los problemas, que se adaptaron al nivel, los gustos e intereses y las necesidades independientes de los estudiantes; la aplicación del método de Pólya de forma sistemática, que hizo más fácil la comprensión y la solución de los problemas; y el empleo de una variedad de recursos didácticos, que respaldaron la enseñanza del método implementado y fomentaron la construcción de nuevos conocimientos en los estudiantes. Estos puntos fuertes se relacionan con los objetivos específicos propuestos, ya que se logró elaborar y aplicar guías de aprendizaje que facilitaron la comprensión de problemas matemáticos mediante la aplicación del método de Pólya, y se hizo uso de tableros digitales que permitieron resolver problemas matemáticos de forma interactiva y lúdica.

Los aspectos que se podrían perfeccionar son la valoración de las acciones llevadas a cabo en la implementación y las actividades finales entregadas por los participantes, que podría ser más continua, diversa y formativa; la retroalimentación a los estudiantes, que podría ser más rápida, específica y orientadora; y la reflexión sobre la propia práctica, que podría ser más crítica, sistemática y colaborativa. Estos aspectos se podrían perfeccionar mediante la elaboración de estrategias e instrumentos de valoración y realimentación que ayuden estimar los avances, las dificultades, falencias y los logros de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos; ofrecer a los estudiantes una retroalimentación que reconozca sus fortalezas, identifique sus debilidades y les sugiera estrategias para superarlas; y la participación en escenarios de diálogo y reflexión con otros docentes, donde se puedan compartir experiencias, dudas, aprendizajes y propuestas.

En conclusión, el método de Pólya es una herramienta eficiente para mejorar la resolución de problemas matemáticos, que puede aplicarse a diferentes temas matemáticos, como la aritmética, la educación financiera y la localización de objetos o personas, y que puede propiciar el interés, la motivación y el disfrute de los estudiantes por los problemas matemáticos. La aplicación del método heurístico trabajado puede contribuir a desarrollar competencias matemáticas en la solución de problemas usando operaciones aritméticas, lo que se demostró en la aplicación de una secuencia didáctica con los estudiantes de 502 de primaria de la institución Ciudadela de Occidente de ciudad de Armenia – Quindío.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez, M. (2019). *Aplicación del método Pólya para el desarrollo de la competencia resuelve problemas de cantidad en estudiantes de primaria en la Institución Educativa N° 156*. Lima – 2019. Universidad César Vallejo. Tesis de maestría.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/38202/ALVAREZ_YM.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Arcos, J. H., Borromeo-Ferri, R., & Mena-Lorca, J. J. F. (2018). *El conocimiento de la modelación matemática desde la reflexión en la formación inicial de profesores de matemática. Enseñanza de las Ciencias*. Revista de investigación y experiencias didácticas, 36(1), 99-115.
- Bedoya, M. y Ospina, S. (2014). *Concepciones que poseen los profesores de matemática sobre la resolución de problemas y cómo afectan los métodos de enseñanza y aprendizaje*. (Tesis de maestría). Universidad de Medellín, Medellín, Colombia
- Catalán Cueto, J.P. (2020). *La investigación acción como estrategia de revisión de la práctica pedagógica en la formación inicial de profesores de Educación Básica*. Revista Ibero-Americana de Estudios Em Educação, 15(esp4). <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.21723/riaee.v15iesp4.14534>
- Dewey, J. (1916). *Democracy and Education*.
<https://nsee.memberclicks.net/assets/docs/KnowledgeCenter/BuildingExpEduc/BooksReports/10.%20democracy%20and%20education%20by%20dewey.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (2022). *Orientaciones pedagógicas para la educación económica y financiera. Mi plan de vida y futuro*.

https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-340033_Orientaciones_Edu_economica_financiera_vfinal.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de Competencias en Matemáticas*. Recuperado <http://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-340021.html>

Mata, L.(2019). *Investigaciones cuantitativas de tipo experimental. Parte 1*.

<https://investigaliacr.com/investigacion/investigaciones-cuantitativas-de-tipo-experimental-parte-/#:~:text=Los%20dise%C3%B1os%20de%20investigaciones%20cuantitativas%20de%20tipo%20experimental%20corresponden%20a,las%20variables%20que%20los%20comp onen.>

García, L. & Benítez, A. (2011). *Competencias Matemáticas Desarrolladas en Ambientes Virtuales de Aprendizaje: el Caso de MOODLE*.

<https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v4n3/art05.pdf>

Gualdrón, E., Pinzón, L., & Ávila, A. (2020). *Las operaciones aritméticas y el método heurístico de Pólya como pretexto para fortalecer la competencia matemática resolución de problemas*. *Espacios*, 41(48), 106-116.

<https://www.revistaespacios.com/a20v41n48/a20v41n48p08>

López, C., Poco, A., Ponce, J., Nadal, J., Sanchis, C. (2016) *Cómo funcionan las estrategias heurísticas en la resolución de problemas matemáticos. Ciclo básico y carreras de ingeniería. Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Concepción del Uruguay*.

- Meneses, M. & Peñaloza, D. (2019). *Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones aritméticas*. *Zona Próxima*, 31, 7-25.
- Medina, E. y Tobón, S. (2010). *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.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457545095007>
- Mera Rodríguez, A. (2019). *La sistematización de experiencias como método de investigación para la producción del conocimiento. Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 4(1), 113-123.
http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2550-65872019000100113
- Ministerio de Educación Nacional (1998). *Matemáticas. Lineamientos curriculares*.
- Santos, R., Chuc, F., Cadena, S. & Silva, H. (2019). *El método heurístico de Pólya en un escenario de investigación. aplicación en un caso específico*.
https://instcamp.edu.mx/wp-content/uploads/2018/11/Ano2018No14_9_21.pdf
- Pólya, G. (1981). *Cómo plantear y resolver problemas*.
<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWVpbnxtaXBsYXRhZm9ybWFlZHVjYXRpdmF8Z3g6MmMxMzJlZDBmNDQyYmJkNQ>
- Pérez Abril, M. (2003). *La investigación sobre la propia práctica como escenario de cambio escolar. Pedagogía y Saberes*, . 18, 70–74. <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.17227/01212494.18pys70.74>

- Sáenz, E., Patiño, M. y Robles, J. (2017). *Desarrollo de las competencias matemáticas en el pensamiento geométrico, a través del método heurístico de Polya*. *Panorama*, 11(21), 53-67. <https://journal.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/view/1055/920>
- Sierra, J. (2016). *Aprendizaje autónomo: eje articulador de la educación virtual*. Universidad Católica del Norte. <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194220381010.pdf>
- Toala, J., Loor, C. y Pozo, M. (2014). *Estrategias pedagógicas en el desarrollo cognitivo*. <https://www.pedagogia.edu.ec/public/docs/b077105071416b813c40f447f49dd5b7.pdf>
- Unicef, (2020) *Para cada infancia. Misión 4 – Resolución de problemas. Plan 12 Aprender para transformar*. <https://www.unicef.org/lac/misi%C3%B3n-4-resoluci%C3%B3n-de-problemas>
- Universidad Iberoamericana, 2011. *Aprendizaje autónomo : orientaciones para la docencia*. https://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/dcsyp-uia/20170517031227/pdf_671.pdf
- Viana, S. (2023). *Trabajo de investigación práctica pedagógica II*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Apéndices

Apéndice A

Carpeta de Evidencias de la Práctica Pedagógica

https://unadvirtualedu-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/syvianav_unadvirtual_edu_co/EgbPwDQvpJFAGMwMcXYwGqoB3SNnyDRn_04Nb2Jn5OTkaA?e=U7bOX5