

Promoviendo el aprendizaje colaborativo a través de la aplicación de GeoGebra para el fortalecimiento de las competencias en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de la Institución Educativa Rural Montenegro

Yirley del Carmen Ruiz Urda

Asesora

Jazmín Esther Mangones Solano

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Diplomado Práctica e Investigación Pedagógica

2024

Resumen

La iniciativa de investigación se encarga en explorar cómo la aplicación de GeoGebra a través del aprendizaje colaborativo, puede abordar ciertas dificultades en el análisis de situaciones cotidianas en los aprendices del cuarto grado de bachillerato en la Institución Educativa Rural Montenegro. Partiendo desde la innovación educativa y el uso de aplicaciones didácticas generando así, espacios más adecuados dentro del aula de clases e incentivando al estudiante a mirar el área de matemáticas desde otra expectativa donde él sea el principal interesado en entender los procesos matemáticos y esto genere en él competencias matemáticas, para nadie es un secreto que se tienen una cantidad de tabús sobre el área y esto genera más apatía dentro los mismos estudiantes.

Esta propuesta matemática se fundamenta en estudios previos que respaldan la integración de tecnologías educativas y estrategias colaborativas en los procesos que tienen que ver con el área antes mencionada. En la parte de educación se resalta la efectividad del aprendizaje colaborativo para optimizar el análisis de situaciones problemas, destacando a GeoGebra como una herramienta valiosa que combina en los diferentes pensamientos trabajados desde el área, facilitando la asimilación de conceptos genéricos por procesos que llegan a los estudiantes de una manera más concreta y más dinámicos. La propuesta está basada en teorías pedagógicas como el trabajo colaborativo, la implementación de estrategias como la Teoría del Conocimiento Pedagógico y del Contenido Tecnológico (TPACK). Esta metodología propone una amplia gama de actividades que promueven la cooperación entre alumnos, la dependencia positiva, el compromiso particular y el perfeccionamiento de destrezas sociales.

En términos generales, se empleará una metodología mixta que integra enfoques cualitativos y cuantitativos para compilar, examinar y evaluar la información recolectada que

deja la huella que haga la intervención con GeoGebra en la formación de los aprendices, este estudio pretende contribuir a mejorar tanto la comprensión y conocimientos matemáticos sobre cómo la aplicación de GeoGebra dentro del enfoque colaborativo. Para que pueda fortalecer las destrezas de análisis y solución de situaciones problemas puedan motivar a los estudiantes hacia la disciplina, facilitando así una sólida asimilación de saberes para de futuras intervenciones educativas en el aula.

Palabras claves: Software Geogebra, enfoque colaborativo, habilidades matemáticas, tecnología educativa, competencias.

Abstract

The research initiative is in charge of exploring how the application of GeoGebra through collaborative learning, can address certain difficulties in the analysis of everyday situations in the learners of the fourth grade of high school in the Montenegro Rural Educational Institution. Starting from educational innovation and the use of didactic applications thus generating more appropriate spaces within the classroom and encouraging the student to look at the area of mathematics from another expectation where he is the main interested in understanding the mathematical processes and this generates in him mathematical competences, it is no secret that there are a number of taboos about the area and this generates more apathy within the students themselves.

This mathematical proposal is based on previous studies that support the integration of educational technologies and collaborative strategies in the processes related to the aforementioned area. The educational part highlights the effectiveness of collaborative learning to optimize the analysis of problem situations, highlighting GeoGebra as a valuable tool that combines in the different thoughts worked from the area, facilitating the assimilation of generic concepts by processes that reach the students in a more concrete and dynamic way. The proposal is based on pedagogical theories such as collaborative work, the implementation of strategies such as the Theory of Pedagogical Knowledge and Technological Content (TPACK). This methodology proposes a wide range of activities that promote cooperation among students, positive dependence, particular commitment and the improvement of social skills.

In general terms, a mixed methodology that integrates qualitative and quantitative approaches will be used to compile, examine and evaluate the information collected that leaves the imprint made by the intervention with GeoGebra in the formation of learners, this study aims

to contribute to improve both the understanding and mathematical knowledge about how the application of GeoGebra within the collaborative approach. So that it can strengthen the skills of analysis and solution of problem situations can motivate students towards the discipline, thus facilitating a solid assimilation of knowledge for future educational interventions in the classroom.

Keywords: Geogebra software, collaborative approach, mathematical skills, educational technology, competencies.

Tabla de Contenido

Introducción	8
Diagnóstico de la Propuesta Pedagógica	10
Objetivos.....	11
Objetivo General	11
Objetivos Específicos.....	11
Pregunta de Investigación.....	12
Planteamiento del Problema	13
Dialogo entre la Teoría y la Propuesta Pedagógica	14
Marco de Referencia de la Planeación Didáctica	17
Planeación Didáctica.....	20
Enfoque Didáctico	23
Implementación.....	27
Reflexión y Análisis de la Práctica Pedagógica.....	30
Conclusiones.....	34
Referencias Bibliográficas	36
Apéndices.....	38

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Carpeta de Evidencias de la Práctica</i>	38
---	----

Introducción

En el tranquilo pueblo rural de Barro Blanco — Tarazá, se encuentra la Institución Educativa Rural de Montenegro (IER), donde los desafíos educativos se cruzan con la belleza del paisaje natural que rodea a sus estudiantes. Sin embargo, en un entorno pacífico, existen importantes obstáculos en el contexto educativo y pedagógico en lo que respecta a formación matemática, para los aprendices de la IER de Montenegro, la educación impartida por los docentes no es la adecuada al abordar los diferentes aprendizajes matemáticos, ellos la perciben como un desafío en el cual no sienten empatía con los diferentes métodos utilizados por parte de los docentes. Estos obstáculos van más allá del simple uso de ecuaciones matemática y revelan una deficiencia a la hora de comprender y utilizar los conceptos matemáticos en escenarios prácticos.

Los métodos de enseñanza convencionales han demostrado ser inadecuados para cumplir con los requisitos cognitivos y prácticos de esta habilidad esencial, lo que lleva debido a la disminución de la confianza en sí mismos y el impulso de los estudiantes, hay un impacto en su avance académico. Por lo tanto, existe la necesidad urgente de formular enfoques pedagógicos novedosos que sean capaces de abordar estas limitaciones y fomentar mejores procedimientos de aprendizaje.

El objetivo principal de la metodología pedagógica propuesta es ajustar los efectos de incorporación del software GeoGebra en una estructura de aprendizaje colaborativo para mejorar las habilidades de solución al problema entre los aprendices de cuarto grado de bachillerato de la I.E.R Montenegro. El objetivo particular de esta iniciativa es desarrollar e implementar actividades didácticas personalizadas utilizando GeoGebra como instrumento clave para

fortalecer las habilidades para resolver problemas y fomentar la participación colaborativa entre los estudiantes.

El fundamento de esta iniciativa proviene de la aparente ausencia de una exploración sistemática de la utilidad educativa de GeoGebra en el contexto del aprendizaje colaborativo en el IER de Montenegro. Estudios anteriores han demostrado el potencial de GeoGebra para optimizar las prácticas y análisis de situaciones en el aula en la que implica representaciones y gráficas de sistemas numéricos y probabilístico, mientras que las teorías educativas abogan por la eficacia del aprendizaje colaborativo para optimizar el aumento de destrezas y la participación de los aprendices. Además, las investigaciones han hecho hincapié en la importancia de incluir las TIC para potenciar el entendimiento y la aplicación de las nociones matemáticas, lo que ilustra los beneficios del software educativo a la hora de fomentar el desarrollo y el aprendizaje de las habilidades matemáticas.

Al incorporar tecnologías educativas, hemos ajustado nuestras prácticas de enseñanza para alinearlas con el perfil del estudiante contemporáneo y el entorno rico en tecnología, creando así un entorno educativo estimulante y pertinente mediante la fusión de métodos de enseñanza tradicionales con herramientas interactivas (Hernández, Marcela; Molero, Alejandra, 2023)

La propuesta educativa incluye una serie de actividades educativas, que abarcan una introducción inicial al aprendizaje colaborativo y la utilización de la aplicación GeoGebra. Posteriormente, los participantes realizan ejercicios prácticos estructurados destinados a investigar varios aspectos de la geometría y el álgebra. El componente final implica un enfoque colaborativo para resolver problemas matemáticos con la ayuda de GeoGebra.

Diagnóstico de la Propuesta Pedagógica

La IER Montenegro queda situado en la zona rural de Tarazá - Antioquia. El grupo demográfico al que se atiende consiste en personas de entre 17 y 18 años, que incluyen estudiantes de ambos sexos, y la mayoría reside en zonas rurales remotas. Dentro de la institución, existen los recursos básicos necesarios para la instrucción educativa; sin embargo, la conectividad es esporádica, lo que dificulta los esfuerzos por mejorar el nivel educativo general. Además, la infraestructura física de la institución no satisface suficientemente las necesidades de los estudiantes con discapacidades físicas, lo que impide su acceso a las aulas.

El contexto social es bastante complicado debido a que la región aún sigue siendo golpeada por los grupos armados, y esta influencia es percibida por los jóvenes del corregimiento quienes por labores asociadas con la economía ilícita de los grupos en mención toman decisiones que se traducen en la deserción escolar, el contexto socioeconómico es precario, la gran parte de los padres y/o acudientes, tienen su casa propia y son madres cabeza de familia, viven de la agricultura, minería y el trabajo informal, el nivel de escolaridad de la gran parte es del nivel primaria.

Desde la mejora integral de los escolares del grado noveno en la escuela I.E.R. Montenegro presentan diversas limitaciones al abordar el análisis de procesos matemáticos. Estas dificultades van más allá de la aplicación básica de fórmulas matemáticas evidenciándose en la comprensión conceptual, razonamiento lógico y aplicación práctica de los conocimientos matemáticos exponiendo las diferentes debilidades. Como resultado, se observa un aumento de actitud apática frente al área, lo que ha afectado de manera negativa su progreso académico.

Objetivos

Objetivo General

Fomentar el aprendizaje colaborativo utilizando la herramienta de GeoGebra para mejorar las destrezas de los estudiantes, en el análisis de situaciones matemáticas en la Institución Educativa Rural Montenegro.

Objetivos Específicos

Usar la herramienta tecnológica de GeoGebra para facilitar el aprendizaje colaborativo en el área de matemáticas.

Desarrollar actividades de análisis de situaciones problemas y representaciones matemáticas utilizando GeoGebra que fomenten el aprendizaje significativo.

Ajustar el efecto de la implementación de GeoGebra en la mejora de las capacidades de análisis de situaciones que se les dificulta a los estudiantes.

Pregunta de Investigación

¿Cómo puede la incorporación de GeoGebra en un enfoque de aprendizaje colaborativo ayudar a los estudiantes de la Institución Educativa Rural Montenegro a superar los desafíos en la resolución de problemas matemáticos, promoviendo simultáneamente el desarrollo completo de sus habilidades matemáticas y aumentando su motivación y confianza en la materia?

Planteamiento del Problema

Los aprendices de la I.E.R Montenegro enfrentan desafíos considerables al resolver problemas matemáticos, revelando limitaciones que superan la mera rutina de técnicas obsoletas convirtiéndose en enseñanza tradicional que no ha logrado satisfacer adecuadamente las demandas cognitivas y habilidades fundamental. Esta deficiencia impacta negativamente el desarrollo académico, ya que dificulta el estudio matemático en situaciones reales, disminuyendo la confianza y la motivación de los estudiantes que son factores fundamentales que los llevan a superar la mera aplicación de fórmulas.

La propuesta actual tiene como fundamento la necesidad de implementar enfoques pedagógicos novedosos que faciliten el aprendizaje cooperativo. Esta metodología se postula como un remedio viable para superar las limitaciones reconocidas, ya que fomenta la mejora de habilidades cognitivas sofisticadas. Además, no debe pasarse por alto la considerable importancia de incorporar la herramienta GeoGebra como un activo tecnológico. Este instrumento adaptable abarca una amplia gama de conceptos tanto de geometría como de álgebra.

La falta de exploración sistemática del uso educativo de GeoGebra en el contexto del aprendizaje colaborativo es evidente en el IER Montenegro. Por tanto, esta investigación pretende cerrar esa brecha y superar este desafío. Subraya cómo es crucial cerrar la brecha tecnológica y sacar provecho del potencial que tiene GeoGebra para fortalecer las competencias en solución a problemas matemáticos. Conlleva la necesidad urgente de un cambio en el enfoque pedagógico hacia el aprendizaje colaborativo apoyado por GeoGebra, ya que se considera una estrategia innovadora y eficaz para incrementar logros matemáticos entre alumnos.

Dialogo entre la Teoría y la Propuesta Pedagógica

La iniciativa de este proyecto "Promoviendo el Aprendizaje Colaborativo a través de la aplicación GeoGebra para el fortalecimiento de las competencias en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de los grados noveno de la I. E. R. Montenegro" teniendo en cuenta la problemática a desarrollar surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo puede la aplicación GeoGebra, integrada en un enfoque de aprendizaje colaborativo, ser eficaz para superar las dificultades en la resolución de problemas matemáticos que experimentan los estudiantes de noveno grado en la Institución Educativa R. Montenegro, promoviendo así un desarrollo integral de sus competencias matemáticas y generando un impacto positivo en su motivación y confianza hacia la disciplina?

Esta propuesta se fundamenta en investigaciones previas que han explorado la integración de tecnologías educativas y enfoques colaborativos en la enseñanza de las matemáticas. A continuación, se presentan algunos antecedentes relevantes:

Autores como Hernández y Molero, (2023) manifiestan la relevancia de implementar recursos tecnológicos con la finalidad que los aprendices tengan una mayor asimilación de nociones matemáticas, se espera que con GeoGebra estos saberes puedan ser beneficiosos para sus aprendizajes y el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas.

Según Hernández y Molero, (2023), “Al incorporar las TIC se adaptan prácticas al contexto de los aprendices, considerando las particularidades de los alumnos modernos, creando un ambiente pedagógico inspirador al ajustar el saber con el individuo” (pág. 5).

La literatura pedagógica respalda la efectividad del aprendizaje colaborativo como destreza para perfeccionar las prácticas de análisis mediante las dificultades en matemáticas a través de la interacción entre pares, la discusión y el trabajo conjunto, han demostrado fomentar

la construcción de saberes en los que el estudiante es el protagonista mediante la utilización de esquemas que pasan de lo general a lo particular. En la investigación Damian e Isai , (2019) señalan que “el concepto de trabajo colaborativo se basa en la agrupación y el emparejamiento de alumnos con el fin de lograr el objetivo de aprendizaje que ha sido ampliamente investigado y defendido” (pág. 21). En esta situación, los aprendices trabajan juntos en grupos pequeños hacia un objetivo común, y en esta situación, los alumnos son responsables del aprendizaje del otro como del suyo propio; por lo tanto, el éxito de un aprendiz es el éxito de los demás estudiantes.

La tecnología educativa es un dominante importante en este siglo, su uso actualmente en el ámbito educativo es esencial, no sólo para inspirar a los aprendices a aprehender sino también para aprender ciencia mientras hacen ciencia. En este sentido, el software GeoGebra se muestra como un recurso tecnológico excepcionalmente fuerte y valioso en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas porque permite dar solución de forma vertiginosa y positiva los más diversos y versátiles situaciones de aprendizaje de esta asignatura, pero también porque es una herramienta que puede ser utilizada para estimular y desarrollar la creatividad de los estudiantes, brindándoles la oportunidad de encontrar y construir información que sea objeto de investigación.

Estudios han explorado el recurso de GeoGebra como pedagógico con el argumento que hace que las matemáticas sean más dinámicas y se ajusten más al aprendizaje significativo así mismo GeoGebra, al integrar los cinco pensamientos matemáticos, ha mostrado potencial para facilitar la asimilación de nociones genéricas a través de caracteres percibidos de forma dinámica por los estudiantes. Sánchez, Wilberto, (2022) afirman que “Geogebra es un recurso didáctico que motiva el trabajo colaborativo y constructivista basado en la interacción entre los diferentes grupos de trabajo y el profesor a través de procesos de interaprendizaje" (pág. 6).

Investigaciones han identificado desafíos específicos que enfrentan los estudiantes al abordar problemas matemáticos, incluyendo la dificultad para aplicar conceptos teóricos en situaciones prácticas y la falta de habilidades metacognitivas. Según: Ayllón Blanco, Gómez Pérez, y Ballesta-Claver, (2015) “La invención y la resolución de problemas resultan ser un instrumento evaluador muy potente con el que se pone de manifiesto el nivel de razonamiento matemático y creativo de una persona”. Esta propuesta se fundamenta en diversas teorías y enfoques pedagógicos que respaldan la implementación de las TIC como un recurso que genera en los aprendices interés por el área en mención a partir de la cooperatividad de los involucrados.

La investigación propuesta por Muñoz, Rebolledo Méndez, y Rojano Cáceres, (2018) sobre aprendizaje colaborativo proporcionan un marco teórico sólido para el diseño de actividades que fomentan la colaboración entre estudiantes (pág. 4). Destaca la importancia de la dependencia verdadera, la responsabilidad personal, la participación y el desarrollo de destrezas sociales para un conocimiento eficaz.

Según Martínez Hernández y Ruiz Ortega, (2023) “La teoría de la resolución de problemas de George Pólya proporciona una base conceptual para abordar las dificultades que los estudiantes enfrentan al resolver problemas matemáticos” (pág. 4). Su enfoque en la comprensión del problema, la elaboración de un plan y la reflexión se integra en la propuesta esto con el fin de mejorar las prácticas de situaciones presentadas.

Algunos autores señalan que “la Teoría del Conocimiento Pedagógico y del Contenido Tecnológico (TPACK, por sus siglas en inglés) es esencial en la integración de GeoGebra como herramienta pedagógica”. Destacando la importancia de la intersección entre el conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido para el diseño efectivo de experiencias de aprendizaje. (Hiza, 2023, p.30).

Marco de Referencia de la Planeación Didáctica

La planificación de esta iniciativa se fundamenta en una diversidad de elementos que orientan el trabajo docente y garantizan la calidad educativa, proporcionando numerosas orientaciones para motivar dentro del contexto académico y pedagógico. En este apartado se consideran importantes los referentes de calidad que proporciona el Ministerio de Educación Nacional (MEN) que aportan los aprendizajes que son cruciales para la generación de aprendizajes en los aprendices.

El MEN (2018) en el oficio de los referentes curriculares en matemáticas, en el conocimiento matemático y la transposición didáctica expresa que:

Promete pues al estudiante y a su profesor un medio para ordenar su actividad y acumular en un mínimo de tiempo un máximo de “conocimiento” bastante cercano al “conocimiento erudito”. Evidentemente, debe estar complementada con ejemplos y problemas cuya solución exige poner en acción esos conocimientos.

(MEN, 2018, pág. 13).

Estos lineamientos sirven como un marco normativo que establece los objetivos de aprendizaje y los contenidos a desarrollar en matemáticas, guiando la elección y clasificación de los aprendizajes para asegurar que se aborden los temas pertinentes y se alcancen los objetivos de aprendizaje establecidos por el MEN.

Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) establecen que las condiciones mínimas que deben cumplir las instituciones educativas para garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a una educación de alta calidad. Según Gómez, Castro, Mora, y Pinzón (2016). Uno de estos derechos es recibir una educación integral que fomente el mejoramiento de la competitividad fundamental hacia la vida personal, académica y profesional.

Los estándares de competencias definen las habilidades y conocimientos que se espera que los estudiantes adquieran en cada etapa de su formación académica, esta propuesta se ajusta sobre cómo mejorar las prácticas matemáticas mediante el análisis, razonamiento lógico y uso de herramientas tecnológicas como GeoGebra. Tobón, (2010) plantea como el aprendizaje y desarrollo proporcionan directrices específicas para crear métodos educativos que promuevan un proceso en el que se adquiere un crecimiento completo de los aprendices. Estos lineamientos se basan en enfoques pedagógicos innovadores que consideran las diversas características de los estudiantes, estimulando la colaboración y la cooperación entre los estudiantes.

La formación centrada por competencias busca el progreso de destrezas y saberes prácticos para su uso en situaciones reales, enfatizando en el desenvolvimiento de estos, incluyendo la capacidad de razonamiento lógico, la visualización espacial, la capacidad de abstracción, la aplicación de patrones y la formulación de conjeturas fundamentadas en evidencia matemática. Al integrar la aplicación GeoGebra en actividades colaborativas analizando problemas matemáticos, busca fomentar el aprendizaje basado en proyectos permitiendo madurar la interpretación de saberes teóricos llevándolos al contexto real de los aprendices, estos pueden explorar concepciones matemáticas mediante GeoGebra que es un software dinámico, lo que anima al estudiante a analizar, comprender y entender, a través del análisis colaborativo entre pares, mejorando así las relaciones interpersonales, de esta manera, los aprendices no solo obtienen saberes bajo conceptos, sino que también tienden a aplicar esos conocimientos en situaciones reales.

Por medio de la práctica pedagógica se puede entender que las capacidades de cada uno de los aprendices son diferentes y cada uno afronta de manera adecuada los retos a venir en el área, esto con el fin de darle solución. En segundo lugar, si se aplica adecuadamente y en el

contexto adecuado se convertiría en una parte fundamental para entender que las debilidades son solo una parte del proceso educativo y que, para obtener resultados positivos, deben integrarse con otros enfoques pedagógicos y metodologías de enseñanza que ayuden a fomentar el espíritu investigador en los aprendices.

En cuanto a las habilidades docentes sugeridas por Tobón (2010), todas ellas forman parte del trabajo docente proporcionando a los estudiantes la oportunidad de adquirir conocimientos teórico-prácticos a través del recurso GeoGebra, aplicando esos conocimientos en el análisis de situaciones matemáticas reales, desarrollar habilidades sociales y colaborativas al trabajar en equipo para lograr objetivos compartidos, esta iniciativa pedagógica busca integrar el saber, el saber hacer y el saber ser. Es decir; el éxito de la iniciativa propone un desarrollo holístico en los aprendices, dependiendo de las capacidades utilizadas y la gestión de ambientes de saberes, en el dominio de estrategias didácticas innovadoras y la capacidad hacia ajuste exhaustivamente el progreso de los estudiantes.

Planeación Didáctica

Las actividades de la propuesta están diseñadas enfocándose en el uso de herramientas digitales como GeoGebra para explorar conceptos de geometría y álgebra, para el desarrollo de estas actividades se tienen programadas tres sesiones para realizar este proyecto del 3 al 16 de junio de 2024. Las competencias claves que se desarrollarán incluyen la realización de demostraciones geométricas sencillas a partir de principios conocidos para reconocer cómo los cambios en los parámetros de una expresión algebraica afectan a las gráficas relacionadas de manera correspondiente.

Esta actividad busca que los aprendices exploren propiedades y relaciones entre elementos geométricos, resuelvan problemas de álgebra con el apoyo de representaciones gráficas, mejoren sus habilidades de trabajo en equipo y comunicación, reforzando su comprensión de conceptos importantes de geometría y álgebra.

La clase comenzará con una lluvia de opiniones que activarán los saberes iniciales de los educandos sobre geometría y álgebra, se utilizara dispositivos móviles, computadores y un proyector para el desarrollo de las actividades, seguidamente, los estudiantes responderán cuestionarios de opción múltiple para evaluar sus conocimientos previos. Los recursos didácticos para esta fase incluyen un tablero, marcadores, un celular, un proyector y dispositivos con GeoGebra. En el progreso de las actividades, los educandos se dividirán en pequeños grupos.

Cada equipo recibirá una guía de actividades prácticas que incluirá la construcción de figuras geométricas utilizando GeoGebra, exploración de propiedades y relaciones entre elementos geométricos, resolución de problemas algebraicos con apoyo de representaciones gráficas en GeoGebra, y la discusión y análisis de resultados dentro de cada equipo. Los estudiantes trabajarán en sus equipos para completar las actividades guiadas, apoyándose

mutuamente y consultando al docente cuando sea necesario. La colaboración de los educandos se tendrá en cuenta en el transcurso de las intervenciones prácticas, evaluándose su capacidad para trabajar en equipo y utilizar GeoGebra de manera efectiva. Los recursos didácticos necesarios para esta etapa incluyen un tablero, marcadores, guías de aprendizaje, un celular, un proyector y dispositivos con GeoGebra.

Al finalizar la actividad, cada equipo presentará sus hallazgos y soluciones a la clase, fomentando el cambio de opiniones y la concertación entre los equipos para retroalimentar sus saberes. Los estudiantes deberán entregar un informe que incluya construcciones geométricas realizadas en GeoGebra, explicaciones de las propiedades y relaciones exploradas, soluciones a los problemas algebraicos planteados y reflexiones sobre el proceso de aprendizaje colaborativo. La retroalimentación se proporcionará con base en los informes entregados, permitiendo a los escolares reflexionar sobre la parte cognitiva de cada uno y recibir comentarios constructivos.

El producto esperado al finalizar esta planeación incluye construcciones geométricas utilizando GeoGebra, resolución de problemas algebraicos utilizando representaciones gráficas generadas en GeoGebra y un informe reflexivo. Este informe debe incluir las construcciones geométricas realizadas, explicaciones de las propiedades y relaciones exploradas, soluciones a los problemas algebraicos y reflexiones sobre el proceso de aprendizaje colaborativo. Además de mejorar las habilidades en geometría y álgebra, la actividad también pretende promover habilidades de trabajo grupal y comunicación efectiva. Al usar GeoGebra y actividades colaborativas, se ofrece una valiosa experiencia de aprendizaje para los estudiantes de noveno grado.

Esta planeación didáctica está diseñada para ser un vehículo efectivo para que los estudiantes exploren y comprendan conceptos matemáticos complejos de manera práctica y

colaborativa. Mediante el uso de GeoGebra y el trabajo en equipo, los estudiantes mejorarán sus habilidades matemáticas y también su habilidad para colaborar y comunicarse, lo cual es fundamental en su desarrollo académico y personal.

Enfoque Didáctico

La ejecución de secuencias didácticas en el aula de clases es crucial por varias razones. Primero, permite una planificación detallada y coherente de las actividades educativas, garantizando que cada sesión contribuya a los objetivos de aprendizaje a largo plazo. Según Medina y Tobón (2010), “la planificación didáctica es esencial para asegurar la continuidad y progresión del aprendizaje” (p. 5). Además, las secuencias didácticas facilitan la integración de diferentes estrategias pedagógicas, ajustándose a las necesidades individuales y a las maneras en que los estudiantes prefieren aprender.

Uno de los principales beneficios de las secuencias didácticas es la mejora en la organización del contenido y las actividades, lo cual contribuye a una mayor claridad y enfoque en el aprendizaje. Es crucial para mantener la atención y estimulación de los aprendices a través de la integración del recurso GeoGebra durante las actividades educativas, de esta manera, se ha mostrado ser efectiva para enfrentar los desafíos en la resolución de problemas matemáticos, fomentando un aprendizaje más dinámico y comprometido.

La hipótesis del aprendizaje constructivista de Jean Piaget y Lev Vygotsky es uno de los pilares teóricos que respaldan la implementación de secuencias didácticas. Estas teorías destacan la calidad en que los educandos hagan de su propio conocimiento un cúmulo de saberes significativos a través de la interrelación y la colaboración con sus pares en un mismo contexto. Vygotsky, en particular, destaca el concepto de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), que se describe como el recorrido entre lo que un educando logra realizar por sí solo y lo que aprende en compañía de un par o mentor más competente.

Además, la Teoría del Conocimiento Pedagógico y del Contenido Tecnológico (TPACK) de Mishra y Koehler proporciona un marco valioso para integrar tecnología en la enseñanza. TPACK subraya la necesidad de combinar conocimientos pedagógicos, tecnológicos y de contenido para diseñar experiencias de aprendizaje efectivas (Hiza, 2023). La estrategia pedagógica principal incorporada en la secuencia didáctica es el aprendizaje colaborativo, apoyado por el uso de la aplicación GeoGebra, se fundamenta en como el aprendiz puede beneficiarse enormemente al trabajar juntos en la resolución de problemas y tareas.

De igual forma; George Pólya es un autor conocido por su trabajo en la enseñanza y análisis de situaciones matemáticas en la solución de problemas defiende, la efectividad de esta estrategia para mejorar las habilidades matemáticas. Las secuencias didácticas están orientadas a responder a las particularidades específicas del progreso y adquisición de saberes de los estudiantes de noveno grado. Estas actividades incluyen una combinación de instrucción directa, exploración guiada y trabajo colaborativo, utilizando GeoGebra para facilitar la visualización y manipulación de conceptos matemáticos abstractos. Según el diagnóstico de la propuesta pedagógica, los aprendices afrontan problemas en el análisis de conceptos y el manejo práctico de conocimientos matemáticos, lo que justifica el enfoque en actividades prácticas y colaborativas.

El diagnóstico del grupo revela que los aprendices poseen problemas específicos en la en el análisis de situaciones matemáticas y presentan una baja motivación hacia la disciplina, este diagnóstico se utiliza para planificar una serie de actividades que permitan satisfacer las necesidades encontradas en los diferentes instrumentos en los cuales se vio reflejada la necesidad, asegurando que las actividades estén diseñadas para abordar estas áreas problemáticas. Por ejemplo, la integración de GeoGebra se seleccionó específicamente por su

capacidad de acogimiento por parte de los estudiantes ya que es un recurso tecnológico que llama la atención por tener una amplia gama de aprendizajes en los cuales se pueden abordar, lo que puede ayudar a aumentar la motivación y la confianza de los aprendices.

En la planificación de las actividades permitió adaptar a las necesidades del contexto y la particularidad de los aprendices mediante la inclusión de actividades variadas que permiten a los escolares aprender a través de diferentes estilos de aprendizaje. Además, se tendrán en cuenta oportunidades para el aprendizaje individual y grupal, permitiendo a los estudiantes avanzar a su propio ritmo mientras reciben apoyo adicional cuando sea necesario. Este enfoque diferencial está respaldado por la hipótesis de las inteligencias múltiples de Howard Gardner, que sugiere que los educandos poseen diferentes capacidades preferencias en los saberes.

La necesidad y beneficios de los aprendices se abordan incorporando contenidos y problemas matemáticos que son relevantes para su contexto diario y futuro académico. La relevancia contextual es clave para acrecentar el beneficio y el interés de los aprendices. Asimismo, se realizaron encuestas y discusiones preliminares con los estudiantes para identificar sus intereses específicos y adaptarlos dentro de la planeación didáctica.

Las actividades diseñadas reconocen la necesidad del aprendiz pues están alineadas con los problemas específicos identificados en el diagnóstico inicial, como la falta de comprensión conceptual y la baja motivación. Al utilizar herramientas interactivas como GeoGebra y enfoques colaborativos, las actividades no solo abordan estas deficiencias, sino que también fomentan un entorno de aprendizaje más dinámico y participativo.

Abordar los saberes previos es crucial porque estos conocimientos forman la base sobre la cual se construyen nuevos aprendizajes. Según Vygotsky, el aprendizaje es más efectivo cuando se conecta con lo que los estudiantes ya saben, lo que facilita la asimilación y

acomodación de nueva información. En la secuencia didáctica, se dedicaron actividades iniciales para evaluar y activar los saberes previos de los estudiantes, asegurando que estén preparados para los nuevos conceptos y habilidades que se introducirán.

Se continuará trabajando desde las planeaciones porque esta técnica demuestra ser eficaz en la planificación y ejecución de actividades educativas coherentes y estructuradas. Las secuencias didácticas permiten un enfoque más estratégico en la enseñanza, facilitando el ajuste a las particularidades de los aprendices, lo que mejora los resultados de aprendizaje.

Entre los beneficios aprehendidos en este proceso se incluye el diseño de actividades efectivas que han mejorado el análisis y el interés de los aprendices sobre las matemáticas. Al mismo tiempo, la integración de herramientas tecnológicas como GeoGebra ha permitido un aprendizaje más interactivo y visual, lo que ha facilitado la comprensión de conceptos abstractos. Este enfoque también ha fomentado de cierta forma la cooperación entre pares, optimizando las prácticas sociales y comunicación entre los aprendices. Al proporcionar una estructura clara y coherente para la enseñanza, esta metodología permite la integración efectiva de tecnologías educativas y estrategias colaborativas, mejorando así el análisis y estudio de nociones matemáticas.

Implementación

La planeación didáctica rescata un papel decisivo en la enseñanza efectiva, permitiendo a los docentes estructurar y organizar las actividades educativas de manera que se optimice los saberes de los aprendices. Desde el diplomado de profundización en práctica e investigación pedagógica, se han propuesto varias actividades diseñadas hacia fortalecimiento de capacidades y destrezas en el análisis de situaciones matemáticas donde los aprendices del noveno grado de la IER Montenegro buscara evaluar los resultados. En este texto argumentativo, se reflexionará sobre dichas actividades, analizando su implementación, los resultados obtenidos y las áreas de mejora identificadas a lo largo del proceso.

Las secuencias propuestas se centraron en el recurso de GeoGebra integrada en un enfoque de aprendizaje colaborativo. Estas actividades incluyeron la introducción al aprendizaje colaborativo y GeoGebra, demostraciones geométricas y la representación gráfica de funciones, y la resolución de problemas matemáticos aplicando conceptos geométricos y algebraicos.

Esta actividad introdujo a los aprendices al concepto de aprendizaje colaborativo y el uso del recurso GeoGebra, se cumplieron diversas acciones prácticas para explorar propiedades de figuras geométricas y resolver problemas matemáticos. La introducción al aprendizaje colaborativo fue bien recibida por los estudiantes, quienes mostraron entusiasmo al trabajar en equipos. Sin embargo, se identificó una curva de aprendizaje en el uso de GeoGebra, ya que muchos estudiantes no estaban familiarizados con la herramienta. La guía y el apoyo constante del docente fueron decisivos para superar esta barrera inicial.

En cuanto a la actividad de demostraciones geométricas y representación gráfica de funciones, los estudiantes exploraron diferentes temas de geometría y álgebra mediante actividades prácticas guiadas con GeoGebra. Se construyeron figuras geométricas y se

resolvieron problemas algebraicos utilizando representaciones gráficas. Las demostraciones geométricas y la representación gráfica de funciones permitieron a los estudiantes visualizar conceptos abstractos, facilitando su comprensión. El trabajo en pequeños grupos promovió el cambio de opiniones y estrategias, lo que enriqueció el aprendizaje colectivo. Sin embargo, se observó que algunos estudiantes dependían demasiado de sus compañeros más avanzados, lo que sugiere la necesidad de equilibrar los grupos en términos de habilidades.

En la ejecución de la actividad final relacionada con la resolución de problemas matemáticos se integraron los conocimientos adquiridos en las actividades anteriores, enfocándose en situaciones problemas de forma colaborativa aplicando conceptos geométricos y algebraicos con apoyo del recurso de GeoGebra. El análisis de situaciones problemas en un entorno colaborativo demostró ser una destreza efectiva para consolidar los saberes. Los aprendices desarrollaron habilidades y el manejo del recurso de GeoGebra les proporcionó una herramienta poderosa para explorar diferentes enfoques y soluciones. La actividad culminó con la presentación de hallazgos y reflexiones, lo que fomentó la comunicación efectiva y la retroalimentación constructiva.

Los aprendices mejoraron significativamente en la resolución de problemas matemáticos, demostrando una mayor capacidad para aplicar conceptos geométricos y algebraicos de manera efectiva, desde el enfoque de aprendizaje colaborativo se promovió el trabajo en pequeños grupos, la comunicación y el intercambio de ideas, estas destrezas son esenciales en el ámbito académico y profesional. La integración de GeoGebra y el enfoque práctico de las actividades aumentaron la motivación y la confianza de los estudiantes en sus destrezas matemáticas, a pesar de los resultados positivos, se identificaron áreas de mejora que podrían optimizar aún más el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se recomienda dedicar más tiempo a la familiarización con la herramienta GeoGebra antes de iniciar las actividades principales, proporcionando tutoriales y prácticas guiadas adicionales, de una u otra forma es importante equilibrar los grupos en términos de habilidades y conocimientos para evitar la dependencia de algunos estudiantes en sus compañeros más avanzados implementando evaluaciones formativas más frecuentes para monitorear el avance de los aprendices y ajustar las actividades según sea necesario.

Reflexión y Análisis de la Práctica Pedagógica

La ejecución de actividades educativas en el aula es crucial para potenciar las destrezas de los aprendices. En este ensayo se examinará y reflexionará sobre la práctica pedagógica a partir de la aplicación de secuencias didácticas en las sesiones del noveno grado en la I.E.R. Montenegro, se analizarán los resultados obtenidos, las fortalezas y áreas de progreso identificadas, así como las acciones específicas para mejorar la enseñanza y su impacto en el aprendizaje de los alumnos.

Durante la implementación de estas actividades, se observaron varios logros significativos. En la primera sesión, se activaron los conocimientos previos de los estudiantes sobre geometría y álgebra mediante una lluvia de ideas y un cuestionario de opción múltiple. Esta estrategia permitió evaluar el nivel inicial de comprensión de los alumnos y ajustar la enseñanza según sus necesidades (Mera, 2019, p. 120).

En la segunda sesión, los estudiantes trabajaron en equipos utilizando GeoGebra para construir figuras geométricas y resolver problemas algebraicos. Esta actividad no solo facilitó la comprensión de los conceptos, sino que también fomentó el trabajo colaborativo y la comunicación efectiva. Al finalizar las sesiones, los estudiantes presentaron sus descubrimientos, promoviendo así el intercambio de ideas y la consolidación del aprendizaje.

El análisis reveló diversas fortalezas en la práctica pedagógica, la implementación de evaluaciones formativas y participativas permitió una enseñanza adaptativa centrada en las necesidades de los estudiantes. Además, el uso de GeoGebra como herramienta interactiva fue fundamental para el éxito de la actividad. Sin embargo, también se detectaron aspectos a mejorar, como la necesidad de diversificar los recursos didácticos y las estrategias de enseñanza para satisfacer mejor las diversas particularidades de aprendizaje que presentan los estudiantes,

así como mejorar la gestión del tiempo para completar todas las actividades planificadas en el período de clase.

Considerando las características de los participantes y el contexto, se sugieren acciones concretas para mejorar la implementación de las secuencias didácticas. Es crucial incorporar una mayor variedad de recursos didácticos, incluyendo materiales audiovisuales y manipulativos, para facilitar la comprensión de conceptos abstractos. Asimismo, se propone la implementación de actividades de retroalimentación continua para proporcionar a los estudiantes comentarios específicos sobre su progreso y áreas de mejora. Además, se enfatiza la necesidad de una integración constante y diversificada de la tecnología, utilizando diversas aplicaciones y herramientas digitales para enriquecer el aprendizaje.

Las acciones de intervención, como el trabajo en equipos y el uso de guías prácticas, fueron fundamentales para el éxito del aprendizaje de los estudiantes. La estructura colaborativa promovió habilidades como el trabajo en equipo y la comunicación, mientras que GeoGebra facilitó una comprensión más profunda de los conceptos geométricos y algebraicos. La evaluación formativa permitió identificar y abordar oportunamente las dificultades de los estudiantes, adaptando así la enseñanza para asegurar la comprensión de todos los participantes. Estos elementos fueron cruciales para alcanzar los objetivos educativos y desarrollar competencias específicas en los estudiantes.

Según Tobón (2010), aspectos como la integración de actividades prácticas y colaborativas, el uso de tecnología interactiva y la evaluación continua y adaptativa son fundamentales para promover un aprendizaje profundo y significativo. El apoyo docente durante las actividades también fue crucial para orientar a los estudiantes y resolver sus dudas en tiempo

real. Estas estrategias, junto con una planificación didáctica estructurada, contribuyeron a un entorno de aprendizaje efectivo y enriquecedor.

Durante la implementación de las secuencias didácticas, se encontraron diferencias significativas, fortalezas, dificultades y limitaciones. Entre las fortalezas se destaca la capacidad de los estudiantes para trabajar en equipo y utilizar herramientas tecnológicas para resolver problemas complejos. Sin embargo, una dificultad común fue la variabilidad en el nivel de habilidades tecnológicas, lo que requirió ajustes y apoyo adicional. Las limitaciones estuvieron relacionadas principalmente con la disponibilidad de recursos tecnológicos y la gestión del tiempo para las actividades planificadas. A pesar de estas limitaciones, la implementación fue exitosa en general, pero es importante considerar estos factores para futuras aplicaciones.

Para futuras implementaciones, es esencial una adecuada planificación del tiempo y la disponibilidad de recursos tecnológicos suficientes. Además, se recomienda evaluar previamente las habilidades tecnológicas de los estudiantes para adaptar la enseñanza a sus necesidades específicas y diversificar las actividades para atender diferentes estilos de aprendizaje. Finalmente, se enfatiza la importancia de crear un ambiente inclusivo y colaborativo donde todos los estudiantes se sientan apoyados y motivados para participar activamente.

En relación a la pregunta de investigación sobre cómo las herramientas digitales pueden mejorar el aprendizaje de las matemáticas, se destaca que la integración de GeoGebra facilitó una comprensión más visual y profunda de los conceptos matemáticos. La actividad colaborativa también promovió un aprendizaje dinámico y efectivo, subrayando así el potencial enriquecedor de las herramientas digitales cuando se integran adecuadamente en la planificación didáctica.

Desde la perspectiva docente, se subraya la importancia de una planificación detallada que se ajuste a las necesidades de los estudiantes y al contexto general. La planificación debe

incluir una variedad de estrategias y recursos para abordar las diversas necesidades de los alumnos, así como una evaluación continua que permita ajustar la enseñanza en tiempo real. En resumen, una planificación efectiva no solo organiza el contenido a enseñar, sino que también anticipa posibles desafíos y establece estrategias para abordarlos, asegurando así un proceso educativo efectivo y significativo.

Conclusiones

La implementación de actividades didácticas en el aula, enfocadas en el uso de herramientas digitales como GeoGebra, ha demostrado ser una estrategia efectiva para el desarrollo de competencias y habilidades en los estudiantes de noveno grado de la I.E.R. Montenegro. Durante el proceso de investigación y reflexión sobre la práctica pedagógica, se han encontrado aspectos fundamentales para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La planeación de la propuesta fue cuidadosamente diseñada para atender las características de la población estudiantil y su contexto. La utilización de GeoGebra y la estructuración de actividades colaborativas respondieron adecuadamente a las necesidades educativas de los estudiantes. Sin embargo, aunque se tuvieron en cuenta diversos factores, hizo falta considerar más a fondo la variabilidad en el nivel de habilidades tecnológicas de los estudiantes. Esto implicó un reto adicional durante la implementación, ya que algunos estudiantes requirieron más tiempo y apoyo para familiarizarse con la herramienta digital. A pesar de esto, la planeación en general fue adecuada y logró adaptarse a las circunstancias específicas del grupo.

Los objetivos planteados inicialmente se lograron en gran medida. La propuesta buscaba fortalecer las competencias en resolución de problemas matemáticos mediante el uso de GeoGebra y fomentar el trabajo colaborativo entre los estudiantes. Los resultados mostraron una mejora significativa en la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos, así como en la capacidad de los estudiantes para trabajar en equipo. La integración de GeoGebra facilitó una visualización más clara de los problemas geométricos y algebraicos, lo que contribuyó a una comprensión más profunda de los mismos.

Entre las principales dificultades encontradas durante la implementación de la propuesta, se destaca la variabilidad en las habilidades tecnológicas de los estudiantes. Esto requirió ajustes en el ritmo de las actividades y una mayor dedicación de tiempo para asegurarse de que todos los estudiantes pudieran seguir el ritmo de la clase. La falta de recursos tecnológicos suficientes para todos los estudiantes también fue un desafío, que se superó mediante el uso compartido de dispositivos y la creación de actividades que no dependieran exclusivamente de la tecnología. Otra dificultad fue la gestión del tiempo. Asegurar que todas las actividades planificadas se completaran dentro del período de clase fue un reto constante. Para superarlo, se realizaron ajustes en la planificación y se priorizaron las actividades más críticas para el desarrollo de competencias.

Se observaron varias modificaciones en las prácticas pedagógicas desde el comienzo del diplomado hasta el final del proyecto. Se adoptó un enfoque más colaborativo y centrado en el estudiante, con un mayor uso de herramientas tecnológicas. La evaluación formativa y continua permitió ajustar la enseñanza en tiempo real, mejorando así la efectividad de las intervenciones pedagógicas. La planificación detallada y flexible se convirtió en un componente fundamental para lograr el éxito de las actividades.

Se prevé un futuro alentador para esta iniciativa pedagógica, con la intención de seguir empleando GeoGebra y otras herramientas digitales para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. La incorporación de una mayor variedad de recursos didácticos, incluyendo materiales audiovisuales y manipulativos, permitirá atender mejor las diferentes formas de aprendizaje de los estudiantes. Además, se fomentará un ambiente de aprendizaje inclusivo y colaborativo, donde todos los estudiantes se sientan apoyados y motivados para participar activamente.

Referencias Bibliográficas

- Ayllón Blanco, M. F., Gómez Pérez, I. A., & Ballesta-Claver, J. (2015). *Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos*.
- Ayllón, M. F., Gómez, I. A., y Ballesta-Claver, J. (2016). *Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos*.
- Catalán Cueto, J. (2020). *La investigación acción como estrategia de revisión de la práctica pedagógica en la formación inicial de profesores de Educación Básica*.
- Damian, C., & Isai , A. (2019). *Aprendizaje colaborativo y su incidencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/39135>
- Gómez, P., Castro, P., Mora, M., & Pinzón , A. (2016). *Derechos básicos de aprendizaje en matemáticas: revisión crítica y propuesta de ajuste*.
- Hernández, M., & Molero, A. (2023). *Integración de tecnologías educativas: potenciando el aprendizaje matemático*.
- Hernández, Marcela; Molero, Alejandra. (2023). *Integración de tecnologías educativas: potenciando el aprendizaje matemático*. Argentina.
- MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, L. J., & RUIZ ORTEGA, F. J. (2023). *Aportes, alcances y limitaciones de los enfoques de resolución de problemas de George Pólya, Alan H. Schoenfeld y Frederick Reif en el aprendizaje de las matemáticas*. Obtenido de <https://doi.org/10.14482/zp.39.001.582>

- Medina, E., & Tobón, S. (2010). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación, 3a ed., Centro de Investigación en Formación y Evaluación.*
- MEN. (2018). *Referentes de calidad.* Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-339975_matematicas.pdf
- Mera Rodríguez, A. (2019). *La sistematización de experiencias como método de investigación para la producción del conocimiento.*
- Muñoz, E. M., Rebolledo Méndez, G., & Rojano Cáceres, J. R. (2018). *Aprendizaje cooperativo en el aula.* Obtenido de <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/192989/Lara.pdf?sequence=1>
- Piaget, J. (1970). *La teoría de Piaget. En P. H. Mussen. Manual de psicología infantil de Carmichael . Wiley.*
- Sánchez, B., Wilberto, R., & Borja Andrade, A. M. (2022). *Geogebra en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas.* Obtenido de <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2737/6266>

Apéndices

Apéndice A

Carpeta de Evidencias de la Práctica

https://drive.google.com/drive/folders/1oVcqyQ3P3vi4vFUSKDhI8Xsi_ww-r0x3?usp=drive_link