

Mejora de la comprensión de productos notables en estudiantes del grado octavo, mediante el uso de herramientas digitales en la I.E. Ciudadela Mixta Colombia, Tumaco

Joan Sebastian Rosero González

Asesor

Erika Harbleidy Cubides Rocha

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Diplomado Práctica e Investigación Pedagógica

2024

Resumen

Este proyecto de investigación tiene como objetivo general promover el aprendizaje de productos notables en adolescentes entre los 12 y 15 años, matriculados en el grado octavo 1 y 2 de la Institución Educativa Ciudadela Mixta Colombia, del municipio de Tumaco (Nariño), a través de las herramientas digitales Geogebra, Kahoot y 99math, en el área de matemáticas durante los meses de septiembre y noviembre del 2024.

Se diseñan actividades que permitan la identificación de los conocimientos de los estudiantes frente al uso de las herramientas llamadas 99math, Geogebra y Kahoot. Después, se procede a implementar estrategias didácticas a través de las herramientas digitales mencionadas, con el fin de promover el aprendizaje de los productos notables. Y como última actividad, se aplican estrategias de evaluación que permitan conocer el progreso de los estudiantes en su desempeño académico, al experimentar las herramientas 99math, Geogebra y Kahoot.

El enfoque didáctico de esta investigación, corresponde al desarrollo de competencias, a partir de secuencias didácticas que permiten promover el aprendizaje de manera dinámica e interactiva. Este estudio cuenta con respaldo para su diseño en los referentes técnicos, los estándares básicos de competencia en el área de matemáticas del grado octavo, que es “Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada”.

Ya para concluir, Geogebra permite la comprensión del tema matemático, a través de la visualización y la manipulación. Por otro lado, la Kahoot es útil para reforzar los conocimientos aprendidos de un tema, priorizando la comprensión antes que la memorización. Y, por último, 99math es muy eficaz para practicar frecuentemente los conceptos básicos de la matemática.

Palabras clave: Aprendizaje, herramientas digitales, productos notables, actividades digitales, algebra.

Abstract

This research project has the general objective of promoting the learning of notable products in adolescents between 12 and 15 years old, enrolled in eighth grade 1 and 2 at the Ciudadela Mixta Colombia Educational Institution, in the municipality of Tumaco (Nariño), through the digital tools Geogebra, Kahoot and 99math, in the area of mathematics during the months of September and November 2024.

Activities are designed that allow the identification of students' knowledge regarding the use of the tools called 99math, Geogebra and Kahoot. Afterwards, teaching strategies are implemented through the mentioned digital tools to promote the learning of notable products. And the last activity, evaluation strategies are applied that allow us to know the students' progress in their academic performance, after experimenting with the tools 99math, Geogebra and Kahoot.

The didactic approach of this research corresponds to the development of competencies, based on didactic sequences that allow to promoted learning, in a dynamic and interactive way. This study has support for its design in the technical references, the basic standards of competence in the area of eighth grade mathematics, which is “I construct algebraic expressions equivalent to a given algebraic expression.”

To conclude, Geogebra allows the understanding of the mathematical topic, through visualization and manipulation. On the other hand, Kahoot is useful for reinforce the knowledge learned, prioritizing understanding. Lastly, 99math is very effective for frequently practicing of basics mathematics concepts.

Keywords: Learning, digital tools, notable products, digital activities, algebra.

Tabla de Contenido

Introducción	6
Diagnóstico de la Propuesta Pedagógica	9
Pregunta de Investigación	12
Objetivos	13
Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos	13
Diálogo entre la Teoría y la Propuesta Pedagógica	14
Marco de Referencia de la Planeación Didáctica	20
Planeación Didáctica.....	23
Enfoque Didáctico	25
Implementación.....	28
Reflexión y Análisis de la Práctica Pedagógica.....	33
Conclusiones.....	37
Referencias Bibliográficas	39
Apéndices.....	43

Lista de Apéndices

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

Introducción

Las Tecnologías de Información y Comunicación son beneficiosas tanto para el docente como para los estudiantes. El docente puede sacar provecho de las herramientas digitales para la enseñanza del tema matemático productos notables. Dichas herramientas permiten diseñar actividades online de manera gratuita y se pueden implementar dentro y fuera del aula.

Promoviendo el uso de estas actividades, se estaría guiando al estudiante a usar correctamente tecnologías, en donde este estudiaría los temas apoyándose de las actividades diseñadas por el docente.

El contexto educativo a trabajar, es el colegio Institución Educativa Ciudadela Mixta Colombia está ubicada en el municipio de Tumaco- Nariño en la zona urbana. Dentro de la comunidad educativa hay afrodescendientes y mestizos, el comportamiento de los estudiantes es alegre, la convivencia mayormente es sana y se respeta la diversidad. Dentro de las dificultades que presenta la Institución educativa, es que no cuentan con suficientes recursos tecnológicos y didácticos, el cual es un desafío para los docentes que quieren implementar estrategias novedosas con tecnología.

Por consiguiente, la problemática de dificultad de aprendizaje en el tema de productos notables es algo común que se presenta en el contexto escolar, debido a que no se puede aplicar frecuentemente aquellas actividades que implican el uso de herramientas digitales dentro del aula. La institución educativa posee 40 Tablets, sin embargo, no se cuenta con un internet de buena cobertura, ya que, el internet no llega a los salones de clase. Por otra parte, la institución educativa no cuenta con suficientes computadores (aproximadamente 18), y, además, la sala de informática es ocupada exclusivamente para el área de informática.

De acuerdo con lo anterior, se propone promover el aprendizaje de productos notables en adolescentes entre los 12 y 15 años, matriculados en el grado octavo 1 y 2 de la Institución Educativa Ciudadela Mixta Colombia, del municipio de Tumaco (Nariño), a través de las herramientas digitales Geogebra, Kahoot y 99math, en el área de matemáticas durante los meses de septiembre y noviembre del 2024. Se espera que los estudiantes logren identificar y simplificar una expresión algebraica relacionada a los productos notables.

En relación al impacto de las tecnologías en el aprendizaje matemático. Valencia (2024) afirma que la tecnología educativa ha transformado la manera en que los estudiantes acceden a la información y participan en el proceso de aprendizaje. Y también resalta que el papel del educador ha evolucionado de simples dispensadores de conocimiento a facilitadores del aprendizaje, con énfasis en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo. Teniendo en cuenta lo anterior, las TIC son importantes en el campo de la educación, es por esto que se considera necesario que los docentes matemáticos sepan el manejo de los recursos tecnológicos y herramientas digitales, para que las planeaciones de clases estén acompañadas de actividades con herramientas digitales.

En este proyecto de investigaciones se trabajará con 3 herramientas digitales, el cual son útiles para promover el aprendizaje de los estudiantes. La primera es Kahoot, con ella se pretende que los estudiantes lo utilicen en el hogar, en el que ellos interactuaran con los cuestionarios en línea, que contiene preguntas cerradas acorde al tema de productos notables, ya sean propiedades del tema y problemas de aplicación; la segunda la herramienta es Geogebra, se pretende utilizarlo dentro del aula, con el fin de proyectar unos ejemplos cotidianos con relación al tema de productos notables; y la tercera herramienta digital es 99math, se proyecta utilizarlo

desde el hogar, con el objetivo de fortalecer los conocimientos previos, especialmente la potenciación.

De igual importancia, el diseño de actividades transversales y dinámicas con las herramientas digitales como Kahoot, 99math y Geogebra, permitirán promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes, despertando su curiosidad de indagar más fondo otros conceptos matemáticos. Para lograr cumplir los objetivos de aprendizaje, se debe enseñar con vocación y paciencia, y a su vez, elaborar estrategias pedagógicas que estén ligadas a las necesidades de los estudiantes (bajo su nivel de complejidad y habilidades de pensamiento). Por otro lado, es importante involucrar a los padres de familia, con el fin de que los estudiantes practiquen desde el hogar las actividades planteadas, y se logren resultados positivos en el aprendizaje matemático. Este proyecto es el inicio de una nueva metodología de enseñanza, que va de la mano de todos los actores que conforman la comunidad educativa y, se espera que esta sea aplicada a largo plazo, y si es posible potenciarla aún más.

De acuerdo con las demandas de aprendizaje que se exigen en el contexto educativo, se considera importante promover el aprendizaje significativo del tema de productos notables en la formación estudiantil. En este sentido, el estudiante debe tener dominio del tema de productos notables más allá de la resolución de ejercicios matemáticos, es decir, este debe ser capaz de realizar diferentes tratamientos y conversiones en el objeto matemático, apoyándose de las propiedades o conceptos. Por otra parte, el estudiante evidencia un progreso en su aprendizaje cuando este logra relacionar el tema con cualquier objeto real o situación cotidiana.

Diagnóstico de la Propuesta Pedagógica

La Institución Educativa Ciudadela Mixta Colombia está ubicada en el municipio de Tumaco- Nariño, tiene 3 sedes (porvenir, obrero y ciudadela) y están situadas en la zona urbana. Tienen como misión ofrecer una educación formal al servicio de niños, niñas, jóvenes y adultos, con el objetivo de brindar una buena enseñanza, que permita el desarrollo de las competencias y la adquisición de conocimientos de sus estudiantes, asimismo, orientándolos a construir un proyecto de vida basado en la formación y conservación de los valores humanos. Por otra parte, la Institución tiene como visión, brindar una educación de calidad para sus estudiantes, fortaleciendo las estrategias de enseñanza e implementando el uso adecuado de las TIC en el proceso.

En anteriores semestres, el investigador realizó sus prácticas pedagógicas en dicho colegio, por ende, conoce gran parte de las características de la población, debido a los estudios realizados. En la comunidad educativa hay afrodescendientes y mestizos, y la integración que hay entre ellos es respetuosa y amigable. Los estudiantes de grado octavo son de diferentes barrios y sus edades son entre 12 y 15 años, y cada curso cuenta con aproximadamente entre 36 estudiantes. La comunidad tiende a celebrar cada año su cultura pacífica a través de eventos recreativos, en el que se da conocer la gastronomía, bailes y cantos. Con respecto a las estrategias de enseñanza que imparten los docentes, se utilizan mayormente los recursos didácticos, las explicaciones del docente se hacen desde un lenguaje ajustable, y para planificar la clase se tiene en cuenta las necesidades y falencias de los estudiantes.

De acuerdo con las demandas de aprendizaje que se exigen en la Institución Educativa Ciudadela Mixta Colombia, los estudiantes deben tener conocimientos sobre el tema de productos notables, teniendo en cuenta las propiedades y conceptos matemáticos. Este tema se

exige en el colegio, con el fin de que los estudiantes logren comprender y resolver problemas matemáticos más avanzados. Los productos notables es un tema que debe ser aprendido desde el colegio, puesto que, se tiende a utilizar en diversas áreas como la física, ingeniería, economía y matemática avanzada, el cual son áreas que se estudian en la educación superior. Por otra parte, el tema de productos notables ayuda a entender de manera eficaz la relación entre diferentes términos y variables, por consiguiente, se logra el desarrollo de habilidades cognitivas, como la memorización, comprensión, razonamiento lógico y resolución de problemas.

El desempeño de los estudiantes en el tema de productos notables es regular, ya que, ellos tienden a confundir y a olvidar las formulas, por ende, no saben identificar los productos notables y cometen errores al operar números. Con base a lo anterior, es preocupante el nivel académico de los estudiantes, debido que, ellos no tienen suficientes conocimientos sobre el cómo utilizar o simplificar una expresión algebraica. Por consiguiente, se considera importante preparar al estudiante en su formación académica, para que no tenga problemas de adaptación en la vida adulta, especialmente en la educación superior.

En la enseñanza de los temas matemáticos se desarrollan las habilidades cognitivas, y estas están relacionadas al pensamiento numérico. El aprendizaje del tema de productos notables es importante para lograr comprender diversos fenómenos de estudios, más allá de una jerarquía de operaciones hay un sentido lógico detrás de cada formula, en el que se demuestra y comprueba la validez de un resultado por medio de los conceptos matemáticos. De acuerdo con las dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes de la Institución Educativa Ciudadela Mixta Colombia, grado octavo 1 y 2, podemos afirmar que es muy regular, y estas se deben a diferentes factores, como la falta de comprensión de los conceptos previos, confusión de las formulas debido a la similitud entre ellas, y desinterés por poner en práctica el tema matemático

desde el hogar, es decir, no cumplen con los deberes académicos que les plantea la profesora de dichos cursos. La docente de matemáticas del grado octavo 1 y 2, utiliza diversas estrategias de enseñanza, como salidas al tablero, preguntas abiertas a los estudiantes, competencia dinámica, resolver talleres en grupo y exposiciones, estas actividades impulsan al estudiante a ser más activo dentro de su formación académica. Por otra parte, la institución no cuenta con suficientes recursos tecnológicos y la conexión de internet no es eficiente, por ende, la docente no puede implementar frecuentemente aquellas actividades con requieren el uso de la tecnología.

Es de resaltar que el tema de productos notables es difícil de comprender a la primera explicación, y más cuando se trata de simplificar una expresión algebraica. Por consiguiente, se entiende la complejidad alta que tienen los estudiantes para comprender la conceptualización del tema de productos notables, sin embargo, esto no es un límite de los estudiantes para lograr aprender, es por ello que se recomienda promover el aprendizaje del tema de productos notables mediante el uso de herramientas digitales como Geogebra, Kahoot y 99math. La herramienta Geogebra en la enseñanza de los productos notables en estudiantes de octavo grado puede traer grandes beneficios en la comprensión y visualización del tema, y a su vez, fomenta la participación activa y motiva a los estudiantes a cuestionar lo aprendido desde un razonamiento lógico. Por otra parte, la herramienta Kahoot también otorga grandes ventajas, el cual impulsa a los estudiantes a repasar el tema desde el hogar, por medio cuestionarios en línea y se pueden hacer varios intentos. Por último, la herramienta 99math le permite al estudiante fortalecer los conocimientos previos de matemáticas, y lo mejor es que también se puede hacer desde el hogar.

Pregunta de Investigación

¿Cómo promover el aprendizaje de productos notables en adolescentes entre los 12 y 15 años, matriculados en el grado octavo 1 y 2 de la Institución Educativa Ciudadela Mixta Colombia, del municipio de Tumaco (Nariño), a través de las herramientas digitales Geogebra, Kahoot y 99math, en el área de matemáticas durante los meses de septiembre a noviembre del 2024?

Objetivos

Objetivo General

Promover el aprendizaje de productos notables en adolescentes entre los 12 y 15 años, matriculados en el grado octavo 1 y 2 de la Institución Educativa Ciudadela Mixta Colombia, del municipio de Tumaco (Nariño), a través de las herramientas digitales Geogebra, Kahoot y 99math, en el área de matemáticas durante los meses de septiembre a noviembre del 2024.

Objetivos Específicos

Identificar los conocimientos de los estudiantes en relación al uso de 99math, Geogebra y Kahoot.

Aplicar la propuesta mediada por Geogebra, Kahoot y 99math para la comprensión del tema de productos notables.

Evaluar el impacto que tuvo la implementación de la propuesta mediante la herramienta Geogebra, Kahoot y 99math en la comprensión de los productos notables.

Diálogo entre la Teoría y la Propuesta Pedagógica

Este proyecto de investigación explorará los aspectos positivos y negativos que se evidencian en la enseñanza del tema de productos notables. De acuerdo con lo mencionado anteriormente, esta propuesta de investigación tendrá en cuenta las dificultades de comprensión; los errores que cometen los estudiantes; la influencia que tiene la tecnología en la enseñanza del tema; la importancia de fortalecer los conocimientos previos y, también, los beneficios que otorgan las herramientas digitales llamadas Geogebra, Kahoot y 99math en la enseñanza de productos notables.

Con respecto a la interdependencia que existe entre el aprendizaje de expresiones algebraicas y productos notables, Velásquez (2018), dice que en el estudio del álgebra es primordial conocer las expresiones algebraicas, entre ellos, los polinomios, para que las actividades diseñadas con el álgebra geométrica sean desarrolladas correctamente. En este sentido, se comprende que el estudiante debe poseer conocimientos previos sobre el uso de las variables e interpretarlas según la expresión algebraica, para así mismo dominar el concepto del álgebra y lograr desarrollar un problema matemático de binomios o polinomios, haciendo uso de los productos notables.

De la misma forma, Ledezma y Cuevas (2019), plantean que el tratamiento de los productos notables no se aparta de las representaciones algebraica ni de la geométrica en su enseñanza, la relación se evidencia desde que son introducidos como contenido hasta que son trabajados en ejercicios. En relación a lo anterior, para enseñar los productos notables no se debe centrar únicamente en las operaciones básicas del álgebra y aritmética, sino que, se debe hacer una demostración clara del tema a través de la geometría, para que así los estudiantes asimilen su importancia y entiendan desde un sentido lógico la expresión algebraica de productos notables,

por ejemplo: la expresión algebraica de un binomio al cuadrado es semejante al área de un cuadrado.

En relación a las dificultades que suelen cometer los estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos que incluyen letras y números. Socas (2007), menciona que los estudiantes cometen algunos errores comunes al realizar sustitución formal, como usar paréntesis donde no es, operar donde no es posible, yuxtaposición de dos o más símbolos, no saber trabajar con letras y es el uso incorrecto de la propiedad distributiva. Respecto a lo anterior, en la enseñanza del tema de productos notables se debe procurar no decir contradicciones de manera accidental, ya que, eso genera vacíos de aprendizaje y a su vez, dificultad para entender el tema.

Los estudiantes al aprender el tema de productos notables, pueden llegar a cometer muy frecuentemente los errores, y de acuerdo con esto, Del puerto et al. (2006), dicen que el error es parte del proceso de aprendizaje, por consiguiente, se sugiere identificar y tratar estos errores, para así mismo, discutir con ellos sus pensamientos erróneos y después, presentarles situaciones matemáticas que les permita reacomodar sus ideas. En este sentido, se entiende que las equivocaciones de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos son inevitables y se consideran normal. Por consiguiente, es fundamental escuchar al estudiante sobre el desarrollo de su trabajo, con el fin de realimentarlo y explicarle el por qué es erróneo la afirmación de su solución al problema.

Para afrontar las complicaciones que presentan los estudiantes en el aprendizaje de productos notables, Fonseca (2021), propone implementar alternativas de enseñanza- aprendizaje que incite a los estudiantes a realizar diferentes representaciones de un objeto matemático, y, para esto no se debe limitar las actividades con ejercicios algorítmicos, sino a promover la capacidad de interpretación a los problemas. Se plantea entonces, que la enseñanza del tema de

productos notables no debe basarse únicamente en resolver ejercicios matemáticos apoyándose de una serie de patrones, sino que deben ser explicados en relación a nuestro entorno para una mejor comprensión.

Y de acuerdo con lo mencionado anteriormente, Farías et al. (2021), también resaltan que los conceptos de matemática cotidiana y escolar deben estar íntimamente relacionados, por ende, se deben estudiar simultáneamente para poder alcanzar resultados positivos en el rendimiento académico de los estudiantes. En este sentido, la enseñanza de los productos notables debe estar ligada con problemas de aplicación relacionados a situaciones u objetos del diario vivir, con el fin de que los estudiantes encuentren un sentido lógico de lo que se está aprendiendo y a su vez logre el aprendizaje significativo del tema.

De acuerdo a las alternativas que debe tener presente el docente matemático para la enseñanza de productos notables, Jiménez y Jiménez (2017), dice que el docente debe crear estrategias didácticas que permitan despertar el interés por aprender matemáticas, en este mismo sentido, la tecnología es ideal para que los estudiantes tomen la iniciativa de construir su propio conocimiento. Acorde con lo anterior, para el diseño de actividades transversales y dinámicas es viable apoyarse de las herramientas digitales, para que éstas sean interesantes y novedosas y a su vez, logren incitar a los estudiantes a aprender por autonomía propia.

En relación a lo anterior, las tecnologías facilitan el aprendizaje de los estudiantes, sin embargo, este necesita acompañamiento por parte del docente. De acuerdo con Valencia (2024), dice que el objetivo del aprendizaje continuo es formar a estudiantes para enfrentar el mundo dinámico, mediante el manejo de la tecnología, materiales de aprendizaje y juegos interactivos que fomentan la independencia, la cooperación y metodologías de aprendizaje adaptativas. En este sentido, el estudiante necesita una orientación por parte del docente para usar la tecnología

apropiadamente, en el que el estudiante tenga una mentalidad de crecer y mejorar constantemente en su aprendizaje apoyándose de las TIC, es decir, este utilizará los medios necesarios para lograr aprender un fenómeno de estudio.

Desde la práctica pedagógica, el docente cuestiona y plantea las alternativas viables para la adecuada enseñanza de un tema. De este mismo modo, Colorado y Edel (2015), resaltan que el docente es quien emite su juicio de valor ante qué tipo de recursos son ideales para agregar al proceso académico con base a los modelos pedagógicos que relacionan su quehacer docente. De acuerdo con la idea anterior, se deben escoger aquellas herramientas digitales que son ideales para la enseñanza del tema de productos notables, ya que, todas las herramientas educativas no se ajustan a todos los temas matemáticos, unas son más útiles y efectivas que otras, y todo va acorde a las necesidades del contexto educativo.

Por otro lado, Wagner et al. (2014), dicen que los estudiantes logran una mejor comprensión, según la forma en como enfrenta las actividades diseñadas. Es decir, el diseño de las estrategias didácticas debe estar acorde al nivel de complejidad de los estudiantes y que estas impulsen su participación activa dentro del proceso de aprendizaje. Por otra parte, dichas estrategias didácticas no deben implementarse con un fin calificativo, ya que, el estudiante siente presión por las notas y, este pierde el interés por aprender. En este orden de ideas, las actividades diseñadas deben enfocarse en el desarrollo de habilidades de pensamiento como el saber investigar, deducir, inferir, reflexionar, interpretar y expresar matemáticamente.

Como se afirmó anteriormente, crear diferentes actividades dinámicas y transversales con herramientas digitales puede arrojar resultados favorables en el aprendizaje de los estudiantes, y a su vez, se disminuirán considerablemente las barreras que limitan al estudiante a progresar en matemáticas. En este sentido, para la enseñanza de productos notables, la herramienta Geogebra

es muy eficiente para proyectar un objeto matemático con sus propiedades, y según Ordoñez et al. (2022), mencionan que Geogebra puede abarcar diversos problemas matemáticos de forma creativa y original, partiendo de la relación de objetos geométricos y algebraicos.

Así mismo, Álvarez et al. (2018), afirman que usar las TIC dentro del aula permiten relacionar los conocimientos previos de los estudiantes con sucesos u objetos de la vida real, de esta manera, usar Geogebra para ilustrar ejemplos cotidianos relacionados al tema, permitirá alcanzar el aprendizaje significativo. Teniendo en cuenta esta afirmación, la herramienta Geogebra permite estudiar el tema de productos notables desde un análisis crítico, ya que, esta le permite al estudiante visualizar y manipular el objeto matemático, realizando diversas representaciones de las expresiones algebraicas para un mayor entendimiento.

Por otro lado, Marín et al. (2016), resaltan que usar Kahoot al finalizar cada tema como método de refuerzo de conceptos básicos es altamente positiva, y se espera que los estudiantes sean capaces de comprender, memorizar y usar eficazmente la notación matemática. De igual forma, Villalón et al. (2019), también afirman que Kahoot sirve para repasar los conceptos por medio de juegos y competencias didácticas que generan espacios de discusión y debate. Ambas afirmaciones resaltan la eficacia que tiene la herramienta Kahoot para aprender los temas matemáticos, como los productos notables, partiendo desde la conceptualización y el análisis de los problemas de estudios con las propiedades del tema.

Con respecto a los conocimientos previos que deben poseer los estudiantes en la asignatura de matemáticas, Álvarez (2021), dice que, si las bases del conocimiento están bien captadas por los estudiantes, entonces ellos no presentaran confusión con los nuevos conceptos, incluso si son transmitidos de formas distintas. En este sentido, también se debe priorizar el fortalecimiento de los conocimientos previos al momento de enseñar el tema de productos

notables, como la potenciación, multiplicación y orden operacional. Estos conceptos son una base importante para que el estudiante no tenga retrasos en el proceso de aprendizaje.

Para fortalecer los conocimientos previos es considera viable trabajar con la herramienta digital llamada 99math, el cual sirve para practicar los conceptos básicos de matemáticas. Teniendo en cuenta a Londo (2021), afirma que la herramienta 99math ayuda a diseñar actividades divertidas de manera online sobre temas básicos de matemática, según el grado con el que se esté trabajando. Con base a lo anterior, los estudiantes podrán practicar las operaciones básicas varias veces con diferentes ejercicios, logrando así la apropiación de los conceptos básicos y este no tendrá dificultades para comprender el tema de productos notables.

De acuerdo a la formación de estudiantes con capacidad de aprender de manera autónoma por medio de las TIC, Córdova y Pérez (2020), opinan que, si un estudiante se siente cómodo utilizando una herramienta digital, este practicará siempre con ella, ya que, entiende los beneficios y la facilidad que esta herramienta le proporciona en su formación académica. En relación a la idea anterior, es conveniente motivar al estudiante a usar la tecnología para fines educativos, en el que este la aprovecha por iniciativa propia para aprender nuevos temas. Así mismo, desarrolla sus habilidades de investigación al explorar nuevos fenómenos de estudio.

Por otra parte, Velásquez (2018), también dice que el álgebra representa la base de los futuros temas matemáticos, su estudio aporta al estudiante la capacidad de solucionar problemas con fluidez y rapidez, analizar e interpretar situaciones del contexto real. En este orden de ideas, la propuesta investigativa contribuye a la transformación social, ya que, el aprendizaje de productos notables potencia las habilidades de pensamiento los profesionales, en el que estos son capaces de afrontar problemas de gran magnitud, liderar ando una situación compleja desde la búsqueda o planteamiento de soluciones pertinentes al problema.

Marco de Referencia de la Planeación Didáctica

En relación a la definición de estudiante desde la perspectiva del docente, se entiende como un sujeto que está dispuesto a construir nuevos conocimientos en su proceso de formación, apoyándose de docente como facilitador de aprendizaje. De igual manera, el MEN (s. f.) resalta que los docentes y estudiantes deben interactuar para construir y validar conocimientos, y así mismo, aplicar dicho conocimiento en diversas situaciones y contextos. Desde este punto de vista, los estudiantes son receptores activos de conocimientos y, estos necesitan el acompañamiento del docente para una mejor comprensión del tema matemático de productos notables, en otras palabras, el estudiante necesita al experto en el área para poder sobresalir como sujeto enriquecedor de nuevos saber.

Por otra parte, el MEN destaca que la formulación, tratamiento y resolución de ejercicios de situación problema, permiten desarrollar una actitud mental perseverante e indagadora, y, asimismo, desplegar una serie de estrategias para resolverlos, verificar e interpretar lo razonable de ellos, transformar condiciones y crear otros problemas. En este orden de ideas, plantear problemas de estudio con un grado de dificultad considerable en relación al tema de productos notables, permite el desarrollo de competencias matemática en los estudiantes, ya que, se les exige aplicar un mayor esfuerzo mental para el desarrollo de los problemas matemáticos.

Con respecto a las planeaciones de clases del tema de productos notables, estas deben ir acorde a los estándares básico de competencia matemática. Y así mismo, el MEN resalta que el estudiante al finalizar su proceso de formación, debe ser capaz de decir “Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada”. Del mismo modo, se espera que los estudiantes expresen desde un lenguaje algebraico un problema de aplicación u objeto real relacionado al tema de productos notables, en el que ellos interpretan los resultados

matemáticamente desde diferentes expresiones algebraicas. Por consiguiente, el aprendizaje de los estudiantes se refleja cuando este es capaz de relacionar el concepto de productos notables con el entorno vivir, dándole sentido de importancia al conocimiento adquirido.

En cuanto al desarrollo de las competencias de los estudiantes, Medina y Tobón (2010) mencionan que la aplicación académica del concepto de competencias debe hacerse a la par de una serie de cambios educativos, generados por la introducción del aprendizaje autónomo, el aprendizaje significativo, el constructivismo, la meta cognición y las nuevas teorías de la inteligencia. En este sentido, se deduce que el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes en la enseñanza del tema de productos notables, debe ir de la mano con el desarrollo de otra competencia, como la investigativa, el cual permitirá a los estudiantes lograr un aprendizaje significativo desde la autonomía.

Ahora bien, de acuerdo con la manera de impartir los contenidos del tema de productos notables en el grado octavo 1 y 2 de la IECMC, se imparten talleres con problemas que conllevan al análisis crítico y al uso del concepto; también se imparte la evaluación formativa que impulsa la participación de los estudiantes de manera individual y colaborativa, ya sea, como las salidas al tablero, planteamiento de preguntas abiertas, competencias didácticas, entre otras relacionadas. Teniendo en cuenta lo anterior, la enseñanza del tema de productos notables puede ser aún más enriquecedora de aprendizaje por medio de las herramientas digitales llamadas Kahoot, Geogebra y 99math, ya que, dichas herramientas permiten la elaboración de actividades que incitan el estudio de los conceptos, la visualización de un problema matemático y reforzar los conocimientos previos.

En cuanto a las tendencias educativas que han surgido en la actualidad, Barrios y Delgado (2021), afirman que los recursos tecnológicos han transformado positivamente los

procesos de aprendizaje, logrando superar la educación tradicional o memorística. En relación a lo anterior, la tecnología es factible para la enseñanza del tema de productos notables, ya que, permite estudiar de manera profunda el concepto matemático y a su vez, construir nuevos conocimientos a través de la práctica, dejando a un segundo plano el repaso de los conceptos de manera memorística y temporal.

De acuerdo con las herramientas digitales seleccionadas para la enseñanza de productos notables, que son Geogebra, Kahoot y 99math, estas permitirán la apropiación del concepto de manera teórica y práctica, es decir, el estudiante no solo resolverá ejercicios matemáticos, sino que también estudiará las propiedades y la parte conceptual del tema. En este sentido, las actividades diseñadas promoverán el aprendizaje significativo y no mecánico, y, además, dichas actividades están relacionadas a las habilidades, intereses y experiencia de los estudiantes del grado octavo 1 y 2. En otras palabras, no se debe enseñar con un solo tipo de actividades, ya que, para unos estudiantes puede ser enriquecedor, pero para otros no. Teniendo en cuenta lo anterior, se elabora unas secuencias didácticas sobre el tema de productos notables, en el que aborda actividades que implican el uso de las herramientas digitales mencionadas anteriormente.

Planeación Didáctica

A nivel metodológico, esta investigación se desarrolló bajo acciones en calidad de secuencia didáctica denominada “Genios tecnológicos dominando el fenómeno matemático de números y letras combinadas” para alcanzar el objetivo promover el aprendizaje de productos notables en adolescentes entre los 12 y 15 años, matriculados en el grado octavo 1 y 2 de la Institución Educativa Ciudadela Mixta Colombia, del municipio de Tumaco (Nariño), a través de las herramientas digitales Geogebra, Kahoot y 99math, en el área de matemáticas durante los meses de septiembre a noviembre del 2024. De manera precisa, las actividades dispuestas responden a la cadena de objetivos específicos diseñados para el estudio.

En consideración, respecto al primer objetivo específico consistente en identificar los conocimientos de los estudiantes en relación al uso de 99math, Geogebra y Kahoot, se estableció aplica una encuesta, para saber si los estudiantes conocen la herramienta 9math, Geogebra y Kahoot. Después se procede a brindar un video que explica brevemente la importancia y función que tienen dichas herramientas digitales en el aprendizaje. Ya para finalizar, se aplica nuevamente otra encuesta, en el que los estudiantes autorizan estudiar el tema de productos notables con las herramientas digitales mencionadas anteriormente y como producto susceptible para el análisis Resultados de la encuesta inicial y final.

Paso seguido, respecto al segundo objetivo específico consistente en aplicar la propuesta mediada por Geogebra, Kahoot y 99math para la comprensión del tema de productos notables, se estableció implementa las herramientas digitales 99math y Kahoot para promover el estudio de productos notables desde el hogar. Con 99math se estudian los conceptos previos del tema, y con Kahoot, se estudia la conceptualización del tema como tal. Por otro lado, la herramienta Geogebra se utiliza dentro del aula, para visualizar los ejemplos a exponer, y como producto

susceptible para el análisis los resultados de informe de la herramienta 99math, la realización de cada ejercicio en el cuaderno y los resultados de informe de la herramienta Kahoot.

Finalmente, respecto al tercer objetivo específico consistente en evaluar el impacto que tuvo la implementación de la propuesta mediante la herramienta Geogebra, Kahoot y 99math en la comprensión de los productos notables, se estableció en una sesión, aplicar otro cuestionario de Kahoot sobre las propiedades de los productos notables de manera colaborativa y dentro del aula. En otra sesión de la actividad, se implementa un examen online, con preguntas de opción múltiple sobre problemas de análisis. Como producto susceptible para el análisis los resultados del cuestionario de Kahoot y el examen online.

Es importante precisar que, dado que este estudio corresponde con una investigación en el área educativa, el diseño y recuperación de la información, se realizó bajo una mediación pedagógica que buscó que los estudiantes enriquecieran su aprendizaje en tanto alcanzaban los siguientes resultados en la identificación de las expresiones algebraicas según la cantidad de términos o monomios; comprensión de la multiplicación algebraica de los monomios, binomios, trinomios y polinomios; entendimiento e interpretación del lenguaje algebraico y aplicación correcta de las fórmulas de productos notables.

Enfoque Didáctico

El enfoque didáctico en el que se circunscribe esta investigación corresponde al de desarrollo de competencias, particularmente, de comprender los productos notables hacia la construcción de ciudadanía (Ministerio de Educación Nacional, 2013). Es por ello que, se afirma que la secuencia didáctica “Genios tecnológicos dominando el fenómeno matemático de números y letras combinadas”, facilitará conquistas relacionadas con la motivación- aprendizaje, porque estas secuencias permiten promover el aprendizaje de manera dinámica e interactiva, en el que estudiante repasa la conceptualización del tema desde un análisis crítico y de manera entretenida.

Es importante resaltar que este estudio cuenta con respaldo para su diseño en los referentes técnicos, los estándares básicos de competencia en el área de matemáticas del grado octavo. Por un lado, el estándar básico de competencia “Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada”, en el que se prioriza la comprensión del tema de producto notables más allá de la memorización. Y, por otro lado, también se tiene en cuenta el Ministerio de Educación Nacional (2013), que tienen como horizonte común, fomentar competencias en niños, niñas y jóvenes para que se constituyan en seres democráticos y con capacidad participativa para la transformación social.

Adherido a lo expuesto, el diseño de la secuencia “Genios tecnológicos dominando el fenómeno matemático de números y letras combinadas”, tuvo en cuenta los desarrollos teóricos como Velásquez, G. (2018); Ledezma, C. y Cuevas, M. (2019); Socas, M. (2007), Del puerto, S. et al. (2006); Fonseca, C. (2021); Farías, D. et al (2021); Jiménez, J., & Jiménez, S. (2017); Valencia, L. (2024); Colorado, B. & Edel, R. (2015); Wagner, G. et al. (2014); Ordoñez, K. et al (2022); Álvarez, C. et al (2018); Marín, A. et al. (2016); Villalón, M. et al. (2019); Álvarez, C.

(2021); Londo, S. (2021), y Córdova, K., & Pérez, R. (2020), que permiten entender la investigación a través de los siguientes preceptos fundamentales, como las ventajas que otorga 99math, Geogebra y Kahoot en la enseñanza de productos notables; la importancia de fortalecer los conocimientos previos y las recomendaciones para diseñar estrategias didácticas eficaces.

En ese sentido, la secuencia didáctica se concentró en actividades con énfasis en la herramienta 99math, Geogebra y Kahoot, considerado desde un enfoque de innovación como una tendencia para poder cerrar brechas educativas, pues las tecnologías han surgido como una herramienta de apoyo que sirve para mejorar diversos aspectos en el campo educativo, y, además, esta facilita la creación de actividades dinámicas que se acopla a los diferentes ritmos de aprendizajes. De acuerdo con lo anterior, se contó con esta hipótesis que podría ser de gran utilidad para aprender los productos notables.

Lo anterior, teniendo en cuenta que el grupo de referencia del estudio, a nivel de diagnóstico lograban desarrollar problemas aritméticos con números enteros, tales como la suma, resta, multiplicación, potenciación y orden operacional, y también, tienen conocimiento de las figuras geométricas como el cuadrado y el rectángulo, al igual que sus fórmulas para hallar el área. De acuerdo con la docente de la Institución Educativa Ciudadela Mixta Colombia, se encuentran trabajando en el reconocimiento de las expresiones algebraicas, clasificándolos según la cantidad de términos algebraicos o monomios, y a su vez, en el entendimiento del lenguaje algebraico.

Es por ello que, para iniciar la secuencia didáctica, y estableciendo el primer objetivo específico como horizonte de reconocimiento de los intereses de los estudiantes de octavo 1 y 2, se buscó reconocer su acercamiento al esquema de la variable de estudio. De tal manera que, a través de una encuesta online, se puedan reconocer los ritmos particulares e intereses

individuales de los estudiantes respecto al funcionamiento e importancia que tienen las herramientas digitales 99math, Geogebra y Kahoot en los procesos de enseñanza-aprendizajes de las matemáticas.

En ese sentido, la secuencia didáctica, en las actividades que concentran la movilización y medición de los cambios en el aspecto ontológico relacionado con el aprendizaje de los productos notables, tendrán mayor incidencia en la vida de los estudiantes, pues responde a sus intereses o motivaciones reales por el aprendizaje. Aquellas actividades diseñadas responden a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, puesto que, incitan a entender el lenguaje algebraico desde un sentido lógico, así mismo, a representar, interpretar y tratar un problema algebraico partiendo desde la demostración aritmética. En este mismo orden de ideas, el aprendizaje adquirido y las habilidades desarrolladas en el presente momento, servirán para la comprensión de futuros temas de mayor complejidad, como la factorización.

Finalmente, vale la pena exaltar que el ejercicio de diseño de la secuencia didáctica que soporta este estudio, permite al investigador fortalecer reflexiones para el ejercicio pedagógico vinculantes a la creación de actividades didácticas novedosas, en el que estas contribuirán positivamente al aprendizaje significativo del tema de productos notables y a su vez, al desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes presentes. Desde el intelectual transformativo, el investigador resalta las habilidades de investigación desarrolladas, pues esta permitió conocer a profundidad los otros estudios realizados en relación al mismo aspecto ontológico y variable de investigación. Gracias a esta búsqueda, se diseñó las secuencias didácticas partiendo de varios puntos clave que permitían la corrección y mejoramiento de las actividades pedagógicas, y que, a su vez, estas respondieran a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

Implementación

El día 14 de octubre se aplicó la primera actividad en una sola sesión, y se logró incitar a los estudiantes a querer estudiar el tema de productos notables con las herramientas digitales 99math, Geogebra y Kahoot. Para lograr lo mencionado anteriormente, se creó un grupo de WhatsApp para poder entregar las encuestas online. Cabe resaltar, que en el grupo estaban aquellos estudiantes que querían estudiar con dichas herramientas digitales. Así mismo, las encuestas y el video expositivo se compartieron en un mismo día y, a su vez, se comunicó el propósito de dichas actividades.

Las encuestas online se acomodaron a los tiempos de cada estudiante, pues estas estaban disponibles todo el día. Con respecto a la identificación de los conocimientos de los estudiantes del grado octavo 1 y 2, frente al uso de 99math, Geogebra y Kahoot, se puede afirmar que la implementación de dichas herramientas digitales es nueva para ellos, y, a su vez, llamativa, pues accedieron a estudiar con dichas herramientas, con el fin de experimentar nuevas metodologías de aprendizaje. Cabe resaltar, que su interés de estudiar es mayor debido a que se están involucrando la tecnología y, esta es utilizada frecuentemente por ellos.

En el momento inicial de la actividad 2, se brindó a los estudiantes 3 actividades digitales con 99math a desarrollar desde el hogar. Cuando el estudiante lograba un resultado positivo, este realizaba el envío del pantallazo como evidencia de su participación, y, por otra parte, los estudiantes que presentaban inconvenientes en el desarrollo, se les retroalimentaba sus errores y, este lograba corregirlos exitosamente. De este mismo modo, la propuesta atendía las necesidades académicas de los estudiantes y la intervención a través de la retroalimentación promovió el aprendizaje esperado en relación a los conocimientos previos del tema de productos notables.

En el transcurso de las actividades se evidencia que los estudiantes necesitaban un refuerzo de los conocimientos previos y la comprensión de la interdependencia que hay entre estos conceptos matemáticos. En este mismo orden de ideas, los tiempos establecidos para el desarrollo de las actividades fueron oportunos y flexibles, puesto que, permitía la facilidad de acceder a la aplicación en el momento que quisieran, y gracias a esta estrategia didáctica los estudiantes practicaron e interactuaron varias veces con las actividades hasta lograr un resultado positivo y, este evidenciaba un progreso significativo uno tras otro intento.

Aquellas estrategias didácticas fueron acordes a lo planeado, pues impulsaron a los estudiantes a mejorar sus falencias en los conceptos previos, como la multiplicación de enteros, la potenciación y el orden operacional. Como estrategia de evaluación se priorizaba la superación de los estudiantes al practicar con las actividades de 99math. Así mismo, la realización de los ejercicios matemáticos que arrojaron las 3 actividades de 99math en el cuaderno, colocando el paso a paso del desarrollo y no únicamente el resultado, demostrando el dominio y el fortalecimiento de los conceptos previos.

El día 16 de octubre de 2024, en el momento de desarrollo de la actividad 2, se usó la herramienta Geogebra para explicar con graficas las expresiones algebraicas, que están relacionadas al tema de productos notables. Esta actividad se hizo con el fin de que el estudiante comprenda desde un sentido lógico las expresiones algebraicas, partiendo desde la demostración con números hasta representación algebraica, cabe resaltar que más adelante se introdujo fórmulas de los productos notables, para así mismo satisfacer las necesidades académicas de los estudiantes en relación al entendimiento del lenguaje algebraico.

La distribución de los tiempos en la implementación de la actividad con Geogebra y Kahoot fue oportuna y acorde a lo establecido, pues se logró implementar Geogebra en las

primeras horas de clase, profundizando la explicación sobre el reconocimiento de los productos notables y la expresión algebraica del binomio al cuadrado. Ya al finalizar la clase, se brindó a los estudiantes una actividad online con Kahoot, el cual permitía responder a las necesidades educativas de los estudiantes a partir del reforzamiento de los conocimientos aprendidos con Geogebra.

La estrategia de fomentar el aprendizaje activo por medio del planteamiento de preguntas abiertas en medio de la explicación con Geogebra, permitió la identificación de las competencias de los estudiantes para comprender un problema de estudio a través de la visualización y análisis de las representaciones algebraicas, por consiguiente, la enseñanza con Geogebra promovió el aprendizaje de productos notables a través del dialogo y la retroalimentación de las opiniones, justificando la validez de su opinión o por qué no es considerable correcto dicha afirmación.

La actividad proporcionada con Kahoot, eran Quizzes que contenían conceptos o problemas de estudio relacionados al tema expuesto en clase. Dichas actividades que fueron diseñadas con Kahoot permitió atender las necesidades académicas de los estudiantes, pues esta sirvió como herramienta de apoyo para promover el aprendizaje desde el hogar o reforzar sus conocimientos. Cabe resaltar que el horario para acceder a la actividad con Kahoot era también flexible, el cual le permitía al estudiante acceder las veces que fueran necesarias para dedicarse a estudiar y a su vez, alcanzar la comprensión del tema de productos notables.

De igual importancia, se destaca la influencia del dispositivo móvil y la creación del grupo de WhatsApp para el desarrollo de las actividades digitales, así mismo, se desactivaron los mensajes en el grupo, con el fin de mantener un orden con los integrantes y a su vez, impedir que el chat se llenara de mensajes, para que el comunicado principal no se pierda. Por otra parte, el

uso del video beam no fue del todo agradable, pues este recurso no permitía reflejar una imagen de gran tamaño, y, por ende, los estudiantes de atrás no veían muy bien, y, por consiguiente, se improvisó como vía de solución la acomodación de todos hacia al frente de manera ordenada.

En el momento inicial de la actividad 3, se llevó acabo la actividad colaborativa con Kahoot. Dicha actividad tuvo en cuenta las necesidades de dialogar en conjunto, el cual conlleva a los estudiantes a mejorar su comunicación y a entender los diferentes puntos de vista de sus compañeros. Por otra parte, la organización de los grupos fue excelente, ya que, los estudiantes no estuvieron inconformes y, además, se acoplaron muy bien al ritmo de aprendizaje, demostrando comprensión del tema de productos notables al interactuar con la actividad digital con Kahoot.

Cabe resaltar que la actividad permitió satisfacer las necesidades educativas de los estudiantes a través de la retroalimentación, pues en cada pregunta se justificaba la validez de la respuesta, con el fin de no generar contradicciones, confusiones y vacíos de aprendizajes. En este mismo espacio, los estudiantes participaban activamente preguntando toda duda respecto a la actividad, generando diálogos constructivos. La estrategia de evaluación permitió identificar las competencias de los estudiantes, los cuales fueron la comunicación efectiva, la colaboración con los demás, uso de los recursos apropiadamente y dominio del tema de productos notables.

De acuerdo con los aprendizajes esperados, se pudo observar que los estudiantes participaron activamente hasta el último momento y esto se debe a una razón, y es que ellos no querían asumir el trabajo extra a realizar en caso de que su resultado no fuera positivo. En relación a lo anterior, la estrategia de asignar un deber extra funciono acorde a lo planeado, pues ningún grupo abandono el juego cuando su resultado no era el mejor y, optaron por continuar

para mejorarlo y pasar con resultados conformes, para evitar el compromiso de realizar los deberes académicos.

En el momento de desarrollo y cierre de la actividad 3, se aplicó la evaluación digital con opciones múltiples de manera individual en un lapso de tiempo de un día. Cabe mencionar que este examen tuvo en cuenta las necesidades de los estudiantes, pues se abordaron preguntas acordes a su nivel de complejidad y, también, problemas en relación a lo aprendido anteriormente. Dichas preguntas conllevaban al análisis crítico de los conceptos y a relacionar los conceptos previos con los productos notables. Y, por otro lado, se evidenció resultados favorables en la evaluación de aquellos estudiantes que lograron participar.

De acuerdo con lo anterior, se puede decir que el tiempo no fue suficiente para todos los estudiantes en la realización de la evaluación online durante el día establecido, por esta razón no se alcanzó a evaluar a todos los estudiantes del grado octavo 1 y 2. A pesar de lo sucedido anteriormente, aquellos estudiantes que participaron en la evaluación online, la gran mayoría obtuvieron un resultado positivo, por ende, se puede afirmar que las estrategias didácticas implementadas con las herramientas digitales satisficieron las necesidades de los estudiantes y así mismo, ellos lograron alcanzar la comprensión del tema de productos notables.

Cabe destacar que el dispositivo móvil y la herramienta formularios permitieron llevar a cabo la evaluación de manera digital, pues de manera presencial no se logró, debido a la urgencia del docente de la institución educativa por ocupar los espacios de clase. Estos inconvenientes se presentaron en el momento menos inesperado, y es por esta razón que siempre se debe tener una segunda vía de solución que permita llevar a cabo lo planeado. De este mismo modo, se resalta la influencia positiva de la estrategia de evaluación, el cual permitió la identificación de las competencias como las falencias de los estudiantes.

Reflexión y Análisis de la Práctica Pedagógica

Los resultados obtenidos en la implementación de la secuencia didáctica fueron positivos en cuanto a la comprensión de los productos notable en estudiantes de octavo 1 y 2 de la Institución Educativa Ciudadela Mixta Colombia, y esto se debe gracias a la la excelencia de las actividades aplicadas junto con 99math, Geogebra y Kahoot. De igual importancia, se afirma la influencia positiva que tienen dichas herramientas digitales para motivar a los estudiantes a ser autónomos en su aprendizaje. En relación a los resultados de la evaluación online, el progreso de los estudiantes es excelente y las falencias encontradas no son preocupantes.

Dentro de la práctica pedagógica se considera como fortaleza la adaptación de las actividades diseñadas acordes a las necesidades del contexto educativo y el fomentar el aprendizaje autónomo a través de 99math, Geogebra y Kahoot. Por otra parte, se necesita mejorar la relación con los padres de familia en cuanto al uso correcto de las tecnologías, instruirlos por medio de una conversación sobre los beneficios que traen las TIC en el proceso de enseñanza, resaltando la eficacia de las actividades digitales que fueron aplicadas. Lo anterior, permitirá a todos los estudiantes tener la accesibilidad de estudiar con las actividades digitales.

Con respecto a lo mencionado por Marín et al. (2016), dicen que usar Kahoot al finalizar cada tema como método de refuerzo de conceptos básicos es altamente positiva, y se espera que los estudiantes sean capaces de comprender, memorizar y usar eficazmente la notación matemática. Con la afirmación anterior, se comprobó la eficacia de Kahoot para el estudio de temas matemáticos, en este caso los productos notables, en el que se destaca el aprendizaje significativo, debido a la práctica constante y al repaso continuo, superándose en cada intento y logrando la comprensión del tema, más allá de la memorización.

Dentro de las características de los estudiantes, la mayoría participan activamente cuando se involucran las herramientas digitales en los procesos de enseñanza-aprendizajes, sin embargo, existe una minoría que no les gusta participar en actividades que requieran estudio en casa. En relación a lo mencionado anteriormente, se considera pertinente realizar acciones frente a este suceso, por medio del diálogo constructivo con los estudiantes implicados y a su vez, realizar un constante seguimiento que motive a los estudiantes a participar en las actividades. De este mismo modo, se espera que las acciones permitan mejorar con un mayor alcance la problemática.

En medio de la implementación, se resaltan aquellas acciones de intervención que favorecieron el aprendizaje de los estudiantes. Entre ellas la retroalimentación, el cual se logró corregir los errores a partir de una explicación breve y concisa sobre el objeto matemático y a su vez, ejemplos para una mayor comprensión. Otra acción a destacar, fue el seguimiento personalizado con cada estudiante, en el que se hacían observaciones con respecto a la práctica que este realizaba, sugiriendo nuevos intentos cuando era necesario, para así mismo, no permitir que los estudiantes tengan vacíos de aprendizajes con respecto al tema de productos notables.

En este mismo orden de ideas, Del puerto et al. (2006), mencionan que el error es parte del proceso de aprendizaje, por consiguiente, se sugiere identificar y tratar estos errores, para así mismo, discutir con ellos sus pensamientos erróneos y después, presentarles situaciones matemáticas que les permita reacomodar sus ideas. Siguiendo la idea anterior, se puede afirmar que la retroalimentación proporcionada a lo largo del proceso de la implementación, fue indispensable para promover el aprendizaje de los estudiantes, pues ellos mejoraban considerablemente tras recibir la retroalimentación por parte del docente.

Durante la implementación de las actividades, se tuvo en cuenta muchos aspectos para lograr los resultados de aprendizajes. Por una parte, la motivación de los estudiantes se reflejaba

en la cantidad de intentos que este realizaba para lograr la excelencia y, dicho esfuerzo fue valorado positivamente. Otros aspectos a destacar, es la flexibilidad de horario para el desarrollo de las actividades en casa y, el aprendizaje colaborativo como oportunidad de conocer diferentes puntos de vista que le permitan una mejor comprensión del tema matemático. Estos aspectos mencionados influyeron positivamente en el rendimiento académico de los estudiantes.

Teniendo en cuenta a Wagner et al. (2014), dicen que los estudiantes logran una mejor comprensión del tema, según la forma en cómo se enfrentan las actividades planteadas. En relación a lo anterior, se tuvo en cuenta la parte emocional de los estudiantes al diseñar las actividades digitales, pues ellos sienten motivación de aprender cuando su práctica y excelencia es premiada con una nota positiva, además, este recurre al docente cuando necesita aclarar sus dudas. Si se añadía la nota negativa como castigo, los estudiantes hubieran recurrido a la trampa para el logro de buenos resultados, evadiendo el aprendizaje.

Durante la implementación, se identificaron algunas fortalezas que facilitaron la implementación de todas las actividades, entre ellas fueron que la gran mayoría de los estudiantes tenían un buen dominio de los conceptos básicos como la multiplicación de enteros y potenciación, sin embargo, tenían un poco de dificultad para entender el orden operacional, el cual se logró superar con la explicación y retroalimentación otorgada. Por otra parte, hubo limitaciones en el espacio del aula para aplicar la evaluación final de manera presencial, debido a que, están en fechas finales de terminar periodo escolar y el tiempo es únicamente para ellos.

En relación a la pregunta de investigación, el aspecto importante que se resalta es el aprendizaje de las matemáticas a través de una metodología de enseñanza moderna, el cual se experimenta una tendencia actual que promueve el aprendizaje de manera dinámica, que es la tecnología. La propuesta permite demostrar los cambios benéficos que otorgan las TIC en la

comprensión de un fenómeno de estudio y en el desarrollo de habilidades cognitivas. Otro factor a destacar de esta propuesta de investigación es que incita a los estudiantes a aprovechar la tecnología para crecer en cuanto a conocimiento o potenciar sus talentos.

En la planeación didáctica se tuvo en cuenta el nivel académico de los estudiantes, pues el tema de productos notables era un tema nuevo para ellos y recién estaban terminando el tema de expresiones algebraicas. Con respecto a lo anterior, se inició la enseñanza del tema partiendo desde el reconocimiento de los productos notables, para después continuar con la explicación de las propiedades, cabe resaltar que, no se profundizaron las propiedades complejas, puesto que, introducir muchos conceptos al mismo tiempo podría haber generado confusión y el aprendizaje no se hubiera alcanzado debido al sobrecargo de información.

Con respecto a la posición del docente frente a la implementación de la planeación de clases, se puede afirmar que fue activa y flexible, pues este proporciono una explicación clara y detallada con ejemplos contundentes que permitieron un mejor entendimiento de las expresiones algebraicas que se relacionan al tema de productos notables. De igual importancia, el docente realizaba el constante seguimiento a los estudiantes que más necesitaban apoyo académico y así mismo, proporcionaba las orientaciones necesarias para que el estudiante lograra mejorar

Por último, se destaca la importancia de diseñar una planeación didáctica al momento de explicar un tema y organizar los tiempos para la adecuada implementación de las actividades. De igual forma, la planeación debe estar acorde a las necesidades del contexto educativo o los estudiantes y así mismo, tener en cuenta los estándares de competencias de aprendizajes. A través de la planeación didáctica se logra mejorar la práctica pedagógica, pues de aquí surge la autoevaluación para identificar las fortalezas y debilidades que se presentaron en medio de la implementación, es decir, si lo planeado logro lo esperado o necesita reestructuración.

Conclusiones

De acuerdo con la planeación didáctica que se implementó, se puede afirmar que esta fue adecuada para atender las necesidades educativas, pues dentro de las metodologías de enseñanza que se imparte en el escenario educativo no suelen usar las TIC o herramientas digitales frecuentemente. Con base a esta caracterización, se involucró las herramientas 99math, Geogebra y Kahoot, como propuesta innovadora que permitió promover el aprendizaje de los productos notables desde un análisis crítico a los problemas matemáticos y al repaso de los conceptos de manera dinamizadora.

La implementación de la propuesta mejoro la comprensión de los productos notables, a través de las herramientas digitales Geogebra, Kahoot y 99math. Para lograr lo anterior, se identificó satisfactoriamente los conocimientos de los estudiantes en relación al uso de 99math, Geogebra y Kahoot por medio de encuestas online. Por otra parte, se aplicó en los tiempos establecidos la propuesta mediada por las herramientas digitales mencionadas anteriormente, para promover el aprendizaje del tema de productos notables. Y, por último, se comprobó la eficacia de dichas herramientas para comprender el tema matemático, en el que se evidencia un impacto positivo en cuanto al progreso académico de los estudiantes de octavo 1 y 2.

En el transcurso de la implementación de la propuesta de investigación, se presentaron algunas dificultades que casi impiden la aplicación de las actividades digitales dentro del aula y desde el hogar. Una de ellas fue la dificultad con la cobertura de internet de la institución educativa, pues la actividad colaborativa con Kahoot se solucionó gracias al internet del docente. Otra dificultad fue el impedimento a acceder al aula de clases durante los últimos días, por consiguiente, se logró solucionar el inconveniente, aplicando la evaluación de manera digital con la herramienta formularios.

Las practicas pedagógicas del docente investigador cambiaron positivamente gracias al aprendizaje adquirido con el proyecto de investigación. Entre los cambios, la distribución del tiempo organizado para implementar en un mismo espacio diversas estrategias didácticas con varias herramientas digitales. Otro aspecto a considerar, es la profundización investigativa para identificar los factores que influyen en el aprendizaje de un tema determinado, ya sea, los conceptos que lo relacionan, las actividades didácticas apropiadas y reforzar las falencias de los estudiantes.

La proyección de la propuesta pedagógica es invitar a los otros docentes a innovar la enseñanza por medio de las TIC, entre ella las herramientas 99math, Geogebra y Kahoot, el cual sirve para promover la autonomía del aprendizaje en los estudiantes y a su vez, mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos. Por otra parte, se incita a los docentes a emplear la evaluación formativa con el apoyo de dichas herramientas digitales, con el fin de atender las necesidades educativas de cada estudiante. En este mismo sentido, utilizar dichas herramientas es beneficioso, pues estas facilitan la creación de una actividad personalizada acorde a las falencias o complejidades de manera individual o colectiva.

Ya para finalizar, se resaltan los aspectos que evidencian el cumplimiento de los propósitos a alcanzar con la resignificación de las practicas pedagógicas, las cuales fueron el mejoramiento del desempeño académico de los estudiantes, el cual se refleja en el desarrollo de habilidades de pensamiento para resolver problemas matemáticos de manera analítica y creativa, relacionando el concepto con sucesos u objetos de la vida real. Otro aspecto a resaltar, es la motivación despertada por parte de los estudiantes a usar las actividades digitales como herramienta de apoyo para lograr una mejor comprensión del objeto de estudio.

Referencias Bibliográficas

- Álvarez, C. (2021). *Propuesta didáctica activa para la enseñanza de productos notables*. Repositorio institucional UCUENCA. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/37144>
- Álvarez, C., Cordero, J., González, J., Sepúlveda, O. (2018). Software GeoGebra como herramienta en enseñanza y aprendizaje de la Geometría. *Educación y Ciencia*. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10059/8336
- Barrios, L., & Delgado, M. (2021). Effects of technological resources on mathematics learning: Efectos de los recursos tecnológicos en el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Digital: Matemática, Educación E Internet*, 22(1). <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/matematica/article/view/5731>
- Colorado, B. & Edel, R. (2015). La usabilidad de TIC en la práctica educativa. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (30). <https://revistas.um.es/red/article/view/232611>
- Córdova, K., & Pérez, R. (2020). *Uso del programa Kahoot en estudiantes de 2° de secundaria en la institución Educativa Los Educadores del distrito de San Luis*. Repositorio institucional USIL. <https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/467f5ba1-43f9-454f-8873-4dc9dd9ecb5e>
- Del Puerto, S., Minnaard, C., & Seminara, S. (2006). Análisis de los errores: una valiosa fuente de información acerca del aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Iberoamericana De Educación*, 38(4), 1–13. <https://doi.org/10.35362/rie3842646>
- Equipo editorial IECMC. (2024). Plan de estudios de la Institución Educativa Ciudadela Mixta Colombia. *Documento Word*.

Farias, D., Abancin, R., & Pérez, J. (2021). Potenciación en el aula de clases en estudiantes que inician estudios superiores. *PARADIGMA*, 42(2), 110–129.

<https://revistaparadigma.com.br/index.php/paradigma/article/view/958>

Fonseca, C. (2021). *Las representaciones geométricas para la comprensión de los productos notables*. e-Biblioteca de la UNAD. <https://research-ebSCO-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/c/qcagk4/search/details/pjswc2cebv?limiters=FT1:Y&q=aprender%20Productos%20notables>

Jiménez, J., & Jiménez, S. (2017). GeoGebra, una propuesta para innovar el proceso enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Revista Electrónica Sobre Tecnología, Educación Y Sociedad*, 4(7). <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/654/736>

Ledezma, C. y Cuevas, M. (2019). La contextualización en la enseñanza del cuadrado de binomio: un estudio de caso con profesores chilenos. *Researchgate*. https://www.researchgate.net/publication/334002239_La_contextualizacion_en_la_ensenanza_del_cuadrado_de_binomio_un_estudio_de_caso_con_profesores_chilenos

Londo, S. (2021). *Material Lúdico en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de quinto grado de la Escuela de Educación Básica Nidia Jaramillo en el periodo 2020-2021*. Repositorio digital UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/8281>

Marín, A., Montejó, J., & Campaña, J. (2016). Una propuesta para el refuerzo de conceptos matemáticos a través de Kahoot. *Revista (CIDUI)*.

<https://www.raco.cat/index.php/RevistaCIDUI/article/view/368259>

Medina, E. & 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>

MEN (2022). Estándares básicos de competencias. *Colombia aprende*.

<https://www.colombiaaprende.edu.co/recurso-coleccion/materiales-estandares-basicos>

Ordóñez, K., Molina, M., Ordoñez, J. (2022). Geogebra: una herramienta tecnológica para aprender matemáticas. *RECIAMUC*, 6(1), 182-192.

<https://www.reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/776>

Socas, M. (2007). Dificultades y errores en el aprendizaje de las matemáticas. Análisis desde el enfoque lógico semiótico. *Dialnet*.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2696955>

Valencia, L. (2024). *Uso de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en productos notables en el noveno año de educación básica de la Unidad Educativa Ana Luisa Leoro de la ciudad de Ibarra*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte], Repositorio digital UTN.

<https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/15865>

Velásquez, G. (2018). Estrategia para la enseñanza de la multiplicación de polinomios a partir del Trabajo Colaborativo y uso de material didáctico. *Repositorio institucional UNAL*.

<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/63085>

Villalón, M. et al. (2019). ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA UTILIZANDO LA HERRAMIENTA DIGITAL KAHOOT. *Pistas educativas*.

<https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/pistas/article/view/2232>

Wagner, G., Vásquez, A., Hoyos, E., & Gutiérrez, H. (2014). El Álgebra Geométrica Como Mediadora en La Enseñanza De La Factorización Y Los Productos Notables. *Journal of*

Research of the University of Quindio / Revista de Investigaciones Universidad Del Quindio, 26(1), 137–142. <https://research-ebSCO-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/c/qcagk4/search/details/w3txgyeofr?limiters=FT1:Y&q=Ense%C3%B1anza%20de%20productos%20notables>

Apéndices

Apéndice A

Carpeta de la Práctica Pedagógica

<https://shre.ink/g8hu>