

Importancia de Smartick como herramienta pedagógica para el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de séptimo de la IED Nuevo Amanecer con Dios de Santa Marta

Jeison Javier Argota Torregrosa

Julio César Bolaño Robles

Shissett Marcela Rojas Granados

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela Ciencias de la Educación ECEDU

Especialización en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo

2024

Importancia de Smartick como herramienta pedagógica para el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de séptimo de la IED Nuevo Amanecer con Dios de Santa Marta

Jeison Javier Argota Torregrosa

Julio César Bolaño Robles

Shissett Marcela Rojas Granados

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Pedagogía para el Desarrollo del
Aprendizaje Autónomo

Asesor

Víctor Manuel Mendoza Rodríguez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela Ciencias de la Educación ECEDU

Especialización en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo

2024

Director de Trabajo de Grado

Jurado

Jurado

Resumen

La intención de esta exploración fue definir cómo una herramienta de aprendizaje fundamentada en la utilización de Smartick incide en el desarrollo de las competencias matemáticas de los educandos de séptimo nivel de secundaria. Inicialmente, se analizaron los datos obtenidos por los alumnos de undécimo en la prueba Saber 11 (2019-2022), y de la prueba PISA (2018), donde se identificaron debilidades en las habilidades lógico-matemáticas. Luego se analizó el plan de estudios y se adelantó una exploración documental de investigaciones precedentes relacionadas con recursos tecnológicos para promover el pensamiento matemático. Seguidamente, se realizó una prueba de campo con una encuesta dirigida a educadores y educandos de la institución educativa Nuevo Amanecer con Dios.

El diseño de la investigación adoptó un paradigma cualitativo basado en la investigación documental, y encuestas administradas a 41 estudiantes y 9 docentes. Los resultados se organizaron y analizaron mediante gráficos de Microsoft Excel y Wordclouds generator, mostraron que mayoritariamente los docentes usan un método tradicional de enseñanza, y desconocen el manejo y aplicación de estas herramientas, haciendo el área de matemáticas poco atractiva para los estudiantes. Por último, se determinó que la inclusión de estrategias centradas en la gamificación y el uso de herramientas interactivas y dinámicas como Smartick, como complemento al aprendizaje, fomenta el interés, la creatividad y el disfrute a través del juego, brindando práctica adicional y refuerzo en las operaciones básicas, lo cual promueve el pensamiento lógico-matemático.

Palabras clave: Pensamiento matemático, Smartick, habilidad, competencia, estrategia, pedagogía.

Abstract

The intention of this exploration was to define how a learning tool based on the use of Smartick affects the development of mathematical competence of seventh grade students. Firstly, the results from the Saber 11 test obtained by the eleventh grade students (2019-2022), and the PISA test (2018) were analyzed, where weaknesses in logical-mathematical skills were identified. Then, the curriculum was analyzed and a documentary exploration of previous research related to technological resources to promote mathematical thinking was carried out. Subsequently, a field research was carried out through a survey directed to teachers and students of the Nuevo Amanecer con Dios educational institution.

The research design adopted a qualitative approach based on documentary research and the application of surveys to 41 students and 9 teachers. The results were organized and analyzed by means of Microsoft Excel and Wordclouds generator graphs, showing that teachers use traditional teaching strategies, and do not know the management and application of these tools, making the area of mathematics unattractive to students. Finally, it was determined that the inclusion of strategies focused on gamification and the use of interactive and dynamic tools such as Smartick, as a complement to learning, fosters interest, creativity and enjoyment through the game, providing additional practice and reinforcement in basic operations, which promotes logical-mathematical thinking.

Keywords: Mathematical thinking, Smartick, skill, competence, strategy, pedagogy.

Contenido

Introducción	11
Planteamiento del Problema	14
Descripción del Problema	15
Formulación del Problema	23
Justificación	24
Objetivos	27
Objetivo General	27
Objetivos Específicos	27
Marco Referencial	28
Antecedentes de Investigación	28
Marco Teórico	34
Teorías de Aprendizaje	34
Constructivismo	34
Aprendizaje significativo	35
Cognitivismo	36
Conectivismo	37
Competencias educativas y competencias matemáticas	38
TIC, Ambientes y Objetos Virtuales de Aprendizaje	43
Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA)	44
Tecnología Educativa	44
Herramientas Virtuales	45
Plataforma Smartick	46

Marco Legal	49
Marco Metodológico.....	53
Enfoque, método y tipo de investigación.....	53
Fases de la investigación.....	55
Población y muestra.....	56
Recolección de la información.....	57
Instrumentos y técnicas de recolección de datos	57
Resultados de la Investigación.....	58
Resultados Encuesta a Estudiantes	58
Resultados Encuesta a Docentes de Matemáticas.....	65
Discusión.....	75
Conclusiones	77
Recomendaciones	80

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Porcentaje de promedio de respuestas incorrectas por aprendizaje Matemáticas</i> <i>Pruebas Saber 11 2022 IED Nuevo Amanecer con Dios Santa Marta 2019 - 2022</i>	21
Tabla 2 <i>Componentes de un diseño curricular con formación basada por competencias.</i>	40
Tabla 3 <i>Procedimiento. Fases de la Investigación.</i>	55

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Promedio Puntaje Matemáticas Prueba PISA 2006 - 2022 OCDE vs Colombia</i>	18
Figura 2 <i>Niveles de desempeño Matemáticas Pruebas Saber 11 2022. IED Nuevo Amanecer con Dios Santa Marta - Año 2022</i>	19
Figura 3 <i>Porcentaje de Promedio de Respuestas Incorrectas por Aprendizaje Matemáticas Prueba Saber 11 2022. IED Nuevo Amanecer con Dios Santa Marta - Año 2022</i>	20
Figura 4 <i>Competencias para Colombia, Alineación de la Prueba Saber 11° MEN - ICFES 2013</i>	39
Figura 5 <i>Interfaz de Bienvenida a la Plataforma Smartick.</i>	46
Figura 6 <i>Actividad Matemática Plataforma Smartick.</i>	48
Figura 7 <i>Pregunta 1.</i>	58
Figura 8 <i>Pregunta 2.</i>	59
Figura 9 <i>Pregunta 3.</i>	60
Figura 10 <i>Pregunta 4</i>	61
Figura 11 <i>pregunta 5</i>	62
Figura 12 <i>Pregunta 6.</i>	63
Figura 13 <i>Análisis Cualitativo de Palabras</i>	64
Figura 14 <i>Importancia del Uso de la Tecnología para Promover la Motivación en los Estudiantes.</i>	65
Figura 15 <i>Papel del Docente Frente a la Innovación e Involucrar la Tecnología a la Educación.</i>	66
Figura 16 <i>Uso de la Tecnología para el Cambio en la Educación.</i>	66

Figura 17 <i>Uso de Plataformas Educativas y aplicaciones Móviles en las Planeaciones para el Pensamiento Matemático.</i>	67
Figura 18 <i>Implementación o Integración de Plataformas Educativas / Apps Móviles como Apoyo Docente.</i>	68
Figura 19 <i>Uso de las TIC como Herramienta Pedagógica.</i>	68
Figura 20 <i>Contribución de los Medios Tecnológicos Institucionales / Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.</i>	69
Figura 21 <i>Porcentajes de Maestros: Innovador, Abierto al Cambio para el Fomento de Habilidades en los Estudiantes.</i>	70
Figura 22 <i>Recomendación de Plataformas Educativas como Herramienta Pedagógica y Evaluación del Aprendizaje.</i>	71
Figura 23 <i>Beneficios / Ventajas de Utilizar las TIC.</i>	72
Figura 24 <i>Obstáculos / Desafíos de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las Prácticas Pedagógicas.</i>	73
Figura 25 <i>Formación y Capacitación en el Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.</i>	74

Introducción

Las matemáticas han sido consideradas durante mucho tiempo como una asignatura difícil de comprender para los distintos grupos de estudiantes, comenzando en la Básica Primaria hasta llegar a la educación superior, todo ello debido a la complejidad de sus métodos, la gran atención que requiere para su aprendizaje y al uso de metodologías tradicionales. En la sociedad actual, a pesar de esta concepción, sobre la dificultad para aprenderla, también es cierto que ella demanda individuos cada vez más preparados, educados integralmente. Se necesitan individuos competentes en todos los campos del conocimiento, incluido el lenguaje de los números que puedan desarrollar el pensamiento lógico – matemático, es crucial y aplicable en muchas actividades cotidianas.

En el contexto educativo colombiano, esta percepción no es ajena a las vivencias dentro de las instituciones educativas, especialmente entre los estudiantes del nivel de bachillerato o Básica Secundaria. Así mismo, vemos el surgimiento de varios retos en el fomento del razonamiento matemático y las operaciones básicas en cada nivel, que se derivan desde factores sociales, económicos, educativos y del entorno en donde viven. Estos obstáculos suelen manifestarse en el componente de análisis, interpretación y solución de problemas matemáticos, así como la creación de problemáticas acordes con la realidad, a menudo omitiendo información relevante en problemas simples como tablas o pictogramas.

Considerando lo anterior, los docentes, deben estar abiertos a aprender constantemente y aprovechar las ventajas que ofrecen los recursos tecnológicos. De acuerdo con algunos estudios investigativos que hablan sobre el tema, sugieren que la incorporación de las TIC dentro del campo de la educación es beneficioso, debido a que los entornos educativos cada día más se redefinen. Como lo afirma Adams, et al. (1016) "El uso de los espacios de las aulas se está

redefiniendo con la llegada de la tecnología móvil, que puede apoyar la creatividad individual, facilitar el aprendizaje en cualquier lugar y aliviar a los profesores de las tareas relacionadas con los equipos." (p. 13). Lo anterior resalta lo importante que son los maestros y la necesidad de que éstos, estén predispuestos a adoptar y utilizar las nuevas tecnologías como herramientas que pueden dar un impulso a la tarea de implementar el proceso de enseñanza.

En el presente estudio se plantea promover el programa Smartick como una herramienta digital para potenciar las habilidades a través del fortalecimiento de las competencias numéricas y analíticas de los estudiantes, acogiendo a la línea de investigación Pedagogías Mediadas de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, dado que se fomenta como uso metodológico la gamificación, con el fin de optimizar procesos en adquisición de los saberes dentro de un contexto educativo determinado.

Por lo tanto, se tiene como finalidad investigar y evaluar la influencia de esta plataforma como herramienta pedagógica para estimular el pensamiento matemático en estudiantes pertenecientes al grado séptimo de la IED Nuevo Amanecer con Dios, de Santa Marta, Colombia. Para lograrlo, se adoptó la realización de un estudio en profundidad a través de una exploración documental para promover la inclusión de esta estrategia de enseñanza.

Para cumplir con este objetivo, se plantearon tres metas específicas.

En primer lugar, se busca evaluar cuál es el impacto de Smartick en el aumento de destrezas lógico-matemáticas en los educandos, basado en la revisión bibliográfica relacionada con la temática.

Posteriormente, se pretende conocer el criterio que tienen los docentes en cuanto a la utilización de las TIC en los procesos formativos y la inclusión de herramientas virtuales como Smartick dentro del aula.

En tercer lugar, contextualizar, a través de la opinión que tienen los educandos con respecto al empleo de las diversas formas de tecnología y las estrategias pedagógicas usadas en matemáticas, así como las expectativas sobre utilizar herramientas virtuales a modo de una metodología que promueva el fortalecimiento de habilidades matemáticas.

El informe resume el progreso y los resultados del proceso investigativo, éste se encuentra conformado por cinco secciones. Dentro del primer capítulo, se hace la presentación del proyecto, incluyendo los aspectos generales de la problemática abordada a lo largo de esta investigación, se introducen los objetivos, y la respectiva justificación. En el segundo apartado, se establecen los fundamentos teóricos del proyecto, la conceptualización existente del área específica investigada (estado del arte), así mismo los marcos teórico y conceptual que lo sustentan (marco referencial). El capítulo siguiente, describe el método empleado que permita alcanzar los objetivos planteados, definiendo el paradigma de la investigación, a qué población esta dirigida, la muestra considerada, como también los instrumentos y las diferentes técnicas empleadas para responder a preguntas planteadas.

Siguiendo con el capítulo 4, se presentan los resultados alcanzados en la recolección de datos. Esta sección incluye información relacionada con el diagnóstico de la situación estudiada y las herramientas utilizadas para recopilar información, cuyos resultados se ponen en consideración para la discusión, con el fin de verificar los efectos o impactos generados por la estrategia. El apartado final, contiene la exposición de las consideraciones finales de este estudio.

Planteamiento del Problema

Dentro del contexto educativo, la enseñanza de los procesos matemáticos se conciben por los protagonistas del ambiente escolar: educandos, educadores y familia, como un proceso complejo. Para los profesores, abordar el desarrollo de estrategias y redes didácticas asociadas al conocimiento matemático planificados en el currículo escolar representa un desafío, ya que el resultado que obtiene la mayoría de estudiantes, aunque aceptables, requieren un esfuerzo pedagógico considerable.

Por su parte, los estudiantes, suelen tener muchas dudas debido a la falta de familiaridad o desconocimiento de los modelos para realizar cálculos y procedimientos instrumentales para la apropiación adecuada de los objetos matemáticos, originada por razones que van desde lo académico hasta lo cultural. En la labor docente, se observan a diario las interacciones de los estudiantes con su proceso formativo: los maestros actúan como orientadores, guías, observadores y participantes al mismo tiempo, lo que les permite analizar sus experiencias, logros y dificultades. Durante el periodo de observación e indagación sobre el grado séptimo en matemáticas, a partir del diagnóstico inicial que establece los conocimientos previos al iniciar el año escolar, se identificó lo siguiente:

Dificultades que perduran desde la etapa de educación básica primaria y del año inmediatamente anterior, así como los logros, progresos y puntos fuertes que los estudiantes exhibían al momento de la observación. Desde la perspectiva docente, se procuró explicar de manera clara y sencilla los procedimientos, con el fin de brindar retroalimentación constante para recordarles los procesos operativos aprendidos en años anteriores.

Por consiguiente, resulta imprescindible intervenir en los procesos de enseñanza para actualizar, mejorar, mantener, reforzar, ajustar e incluso modificar las estrategias pedagógicas

con el propósito de adquirir conocimientos significativos. Estas estrategias buscan fortalecer las destrezas y habilidades de los estudiantes, fomentando las competencias requeridas en diversas áreas del saber, especialmente dentro del contexto de las competencias matemáticas y, más específicamente, en la promoción de la competencia lógico-matemática, a través de propuestas innovadoras que se alineen con el contexto actual y las necesidades de las últimas generaciones.

Los procesos educativos han experimentado una continua evaluación de sus alcances, impactos y relaciones con las tendencias educativas contemporáneas. Las metodologías educativas han evolucionado y cada vez se emplean más herramientas tecnológicas y virtuales en respuesta a las demandas de las nuevas generaciones de estudiantes, fomentando la integración de elementos innovadores en el entorno escolar como las nuevas tecnologías disruptivas, la gamificación, los OVA, los REDA, entre otros.

Siguiendo las palabras de Sausen y Guérios (2021), integrar las tecnologías en la práctica pedagógica del docente se produce cuando este trabaja en determinado contenido y utiliza los recursos considerados útiles en el proceso formativo de sus alumnos. Por esto, es crucial actualizar dichas tecnologías, evaluar la forma de instrucción matemática en el salón y vincular estos nuevos elementos para favorecer el establecimiento de condiciones favorables para el aprendizaje de competencias matemáticas.

Descripción del Problema

En concordancia con una corriente global, Colombia ha venido realizando esfuerzos desde los años 90 para mejorar sus políticas públicas en educación, al promover y desarrollar competencias educativas en su población, siguiendo los lineamientos de la UNESCO para garantizar el acceso a la misma. Inspirado en la Declaración de Jomtien de 1990, se pretende implementar una estrategia de implementación con tal de cubrir las necesidades básicas de

aprendizaje, involucrando a la comunidad en un proceso educativo participativo. Esta iniciativa ha promovido reformas educativas anuales que buscan propiciar la formación de los estudiantes, especialmente en asignaturas como Matemáticas, reconocidas por su importancia en el vivir diario de las personas.

Esta declaración marcó el inicio de la inclusión del término “competencia” en el ámbito escolar; de manera clara establece que el aprendizaje básico debe ser abordado desde diversas perspectivas, brindando asistencia continua para asegurar el desarrollo infantil. También propone una educación de calidad en la enseñanza primaria, así como la promoción de la asimilación de saberes escolares básicos y la capacitación constante en jóvenes y adultos en competencias para la vida ordinaria.

En las últimas décadas, se han implementado numerosas reformas en la política educativa del país, con el objetivo principal de generar aprendizajes en el entorno escolar e impulsar el desarrollo curricular en diversas áreas del pensamiento social y alineados con los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenibles).

Las matemáticas son una disciplina fundamental en el plan de estudios, históricamente considerada como compleja y desafiante, lo que requiere una enseñanza cuidadosa debido a su relevancia en la cotidianidad de la sociedad. Según la investigadora Sandra Sausen, es crucial enseñarlas con metas claras desde la perspectiva docente para estimular el pensamiento de los estudiantes y desarrollar un pensamiento lógico efectivo que les permita resolver situaciones diversas, tanto en el entorno escolar como fuera de él (Sausen, S., Guérios, 2010, p. 10).

Es por ello que al tener la oportunidad de realizar estudios específicos para enfrentar los retos en el estudio de procesos matemáticos, surge la necesidad de describir la importancia y el alcance de las intervenciones educativas. Por tal motivo, se establece como objeto de estudio

la Institución Educativa Distrital Nuevo Amanecer con Dios de Santa Marta, con el fin de abordar esta problemática en un contexto real.

Una de las áreas de enseñanza en el ámbito educativo es el desarrollo de habilidades numéricas escolares en Colombia, considerada esencial para fomentar el desarrollo y promover el pensamiento lógico, crucial para las oportunidades científico-tecnológicas (Ministerio de Educación Nacional, 1998, citado en MEN & ASCOFADE, 2006). De acuerdo con lo propuesto por el MEN, se plantea que el logro de mejores resultados en matemáticas es un indicador clave para acceder a la educación (MEN, 2017).

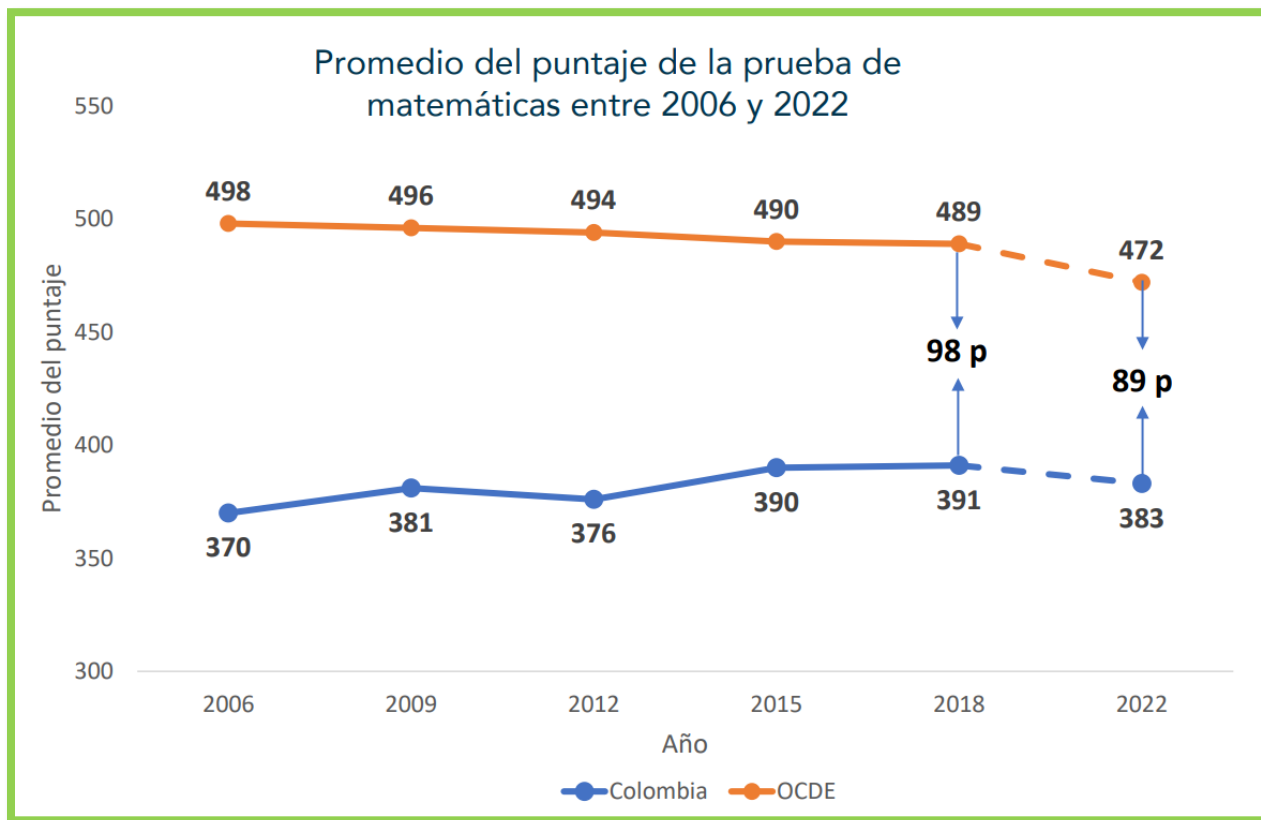
No obstante, los resultados presentados por la (OCDE) en la vigencia 2022 muestran una realidad diferente. Según este informe, “alrededor del 29% de estudiantes en Colombia alcanzaron el Nivel 2 o superior en las pruebas de matemáticas., en contraste con la cifra promediada de la OCDE en el nivel básico (2) equivale al 69%.”

Entretanto, solo el 10% de los estudiantes en Colombia llegaron a los niveles superiores (3 y 4) en matemáticas y prácticamente ningún estudiante se ubicó en los niveles 5 o 6 (los más altos). Este grupo de estudiantes es capaz de modelar situaciones matemáticamente complejas y seleccionar estrategias efectivas para resolver problemas de manera autónoma, sin necesidad de instrucciones directas. (Informe OCDE, 2022).

Los resultados obtenidos a nivel nacional, revelan deficiencias evidentes al resolver las pruebas, que principalmente señalan la falta de precisión en la representación de problemas, en la correcta utilización de modelos matemáticos y en la exactitud al realizar cálculos mediante las operaciones básicas. Esta situación reitera la persistente desolación del panorama educativo, ya que el objetivo mínimo sería alcanzar el estándar medio determinado por la OCDE como se observa en la figura 1.

Figura 1

Promedio Puntaje Matemáticas Prueba PISA 2006 - 2022 OCDE vs Colombia

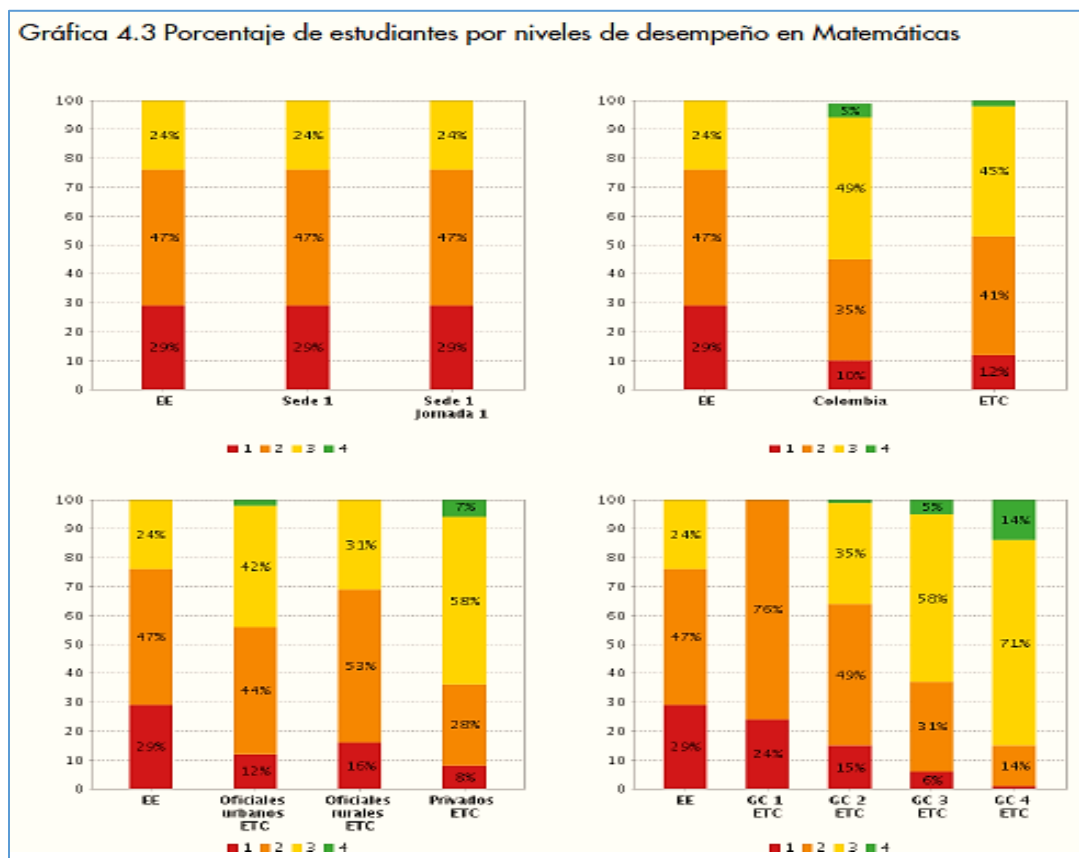


Nota. El gráfico representa la diferencia promedio de los resultados en la prueba matemática entre la OCDE en comparación con los de Colombia en el año 2022. Tomado de Fundación EXE (S/f).

Según el resultado de la evaluación SABER del año 2022 para el grado 11, en la figura 2, la Institución Educativa Nuevo Amanecer con Dios obtuvo una clasificación desfavorable con respecto a los resultados que obtuvieron los estudiantes por niveles de desempeño en matemáticas frente a los diversos grupos de comparación dentro del país y de las Entidades Territoriales Certificadas (ICFES, 2022).

Figura 2

Niveles de desempeño Matemáticas Pruebas Saber 11 2022. IED Nuevo Amanecer con Dios Santa Marta - Año 2022



Nota. La gráfica muestra el porcentaje por niveles de desempeño de los estudiantes de grado 11° de la IED Nuevo Amanecer con Dios de Santa Marta, en comparación con diversos grupos de Colombia y otras entidades territoriales de Certificadas. Tomado de Resultados Icfes (2022).

Del mismo modo, se observan debilidades en las competencias matemáticas de los estudiantes de 11° grado, sus respuestas fueron incorrectas en un gran porcentaje, principalmente en la validación de algunos procedimientos y en la aplicación de estrategias matemáticas utilizadas al momento de solucionar los problemas, en la comprensión y transformación de la

información presentada en distintos formatos, se presentaron igualmente problemas para plantear e implementar estrategias que le permitieran dar solución frente a los problemas matemáticos que tuvieran que ver con información cuantificable, como se observa en la figura 3. Lo que evidencia la urgencia de reforzar estas competencias en los estudiantes.

Figura 3

Porcentaje de Promedio de Respuestas Incorrectas por Aprendizaje Matemáticas Prueba Saber

11 2022. IED Nuevo Amanecer con Dios Santa Marta - Año 2022

Figura 4.4 Porcentaje de promedio de respuestas incorrectas en cada aprendizaje evaluado en Matemáticas

Aprendizaje	EE	Colombia	ETC
Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantea e implementa estrategias que lleven a soluciones adecuadas.	65%	52%	55%
Valida procedimientos y estrategias matemáticas utilizadas para dar solución a problemas.	75%	59%	63%
Comprende y transforma la información cuantitativa y esquemática presentada en distintos formatos	54%	39%	43%

N.D.: no hay información disponible.

¿Para qué sirve la información presentada en la Figura 4.4?

Los colores se asignan según los siguientes rangos:

- Si el porcentaje promedio de respuestas incorrectas es menor al 20% se asigna el color verde.
- Si el porcentaje promedio de respuestas incorrectas es mayor o igual al 20% y menor al 40% se asigna el color amarillo.
- Si el porcentaje promedio de respuestas incorrectas es mayor o igual al 40% y menor al 70% se asigna el color naranja.
- Si el porcentaje promedio de respuestas incorrectas es mayor o igual al 70% se asigna el color rojo.

El resultado presentado en la tabla es de gran utilidad en términos pedagógicos pues es un indicador del desempeño de los estudiantes al realizar acciones complejas que articulan varios procesos de pensamiento. Cuanto menor sea el porcentaje promedio de respuestas incorrectas, mejor será el desempeño de los estudiantes.

Nota. Tomado de Resultados Icfes (2022).

Si se observan los últimos resultados obtenidos por la Institución Educativa Distrital Nuevo Amanecer con Dios de Santa Marta, en la prueba Saber 11, en matemáticas se evidencia un aumento de respuestas incorrectas por parte de los estudiantes, ver tabla 1, quienes históricamente han venido presentando debilidades en los procesos matemáticos que realizan

durante la prueba y que su competencia en el área se debe fortalecer mediante la intervención pedagógica por parte de los docentes.

Tabla 1

Porcentaje de promedio de respuestas incorrectas por aprendizaje Matemáticas Pruebas Saber 11 2022 IED Nuevo Amanecer con Dios Santa Marta 2019 - 2022

Aprendizaje	2019	2020	2021	2022
Frente a problemas que involucran información cuantitativa, proponen e implementan estrategias adecuadas que los conllevan a dar diferentes soluciones.	66%	59%	58%	65%
Verifica los métodos y estrategias matemáticas empleadas para resolver problemas.	61%	35%	45%	75%
Entiende y convierte la información numérica y gráfica que se presenta en diversos formatos.	42%	58%	61%	54%

Nota: Resultados Pruebas Saber 11 Histórico periodo 2019-2022. *Elaborado por.* Jeison Argota, Julio C. Bolaño, Shissett M. Rojas (2024).

En la tabla anterior se muestra, además del bajo nivel de resultados, la tendencia a ser decreciente. Tomando los resultados históricos de las respuestas incorrectas de la prueba Saber desde 2019 a 2022, se puede observar que el rendimiento del área de matemáticas, es alarmante en cuanto que ellas representan un aspecto relevante durante la formación y el fomento de competencias lógico-matemáticas de los estudiantes.

Se puede afirmar que la lógica en la solución de problemas dentro del campo de las didácticas en el área de Matemática se fundamenta en que un problema es una situación en la

cual existe una discrepancia entre los resultados que se esperaban y los obtenidos, esto significa que existe una diferencia entre el estado de conocimiento actual del sujeto y el estado de conocimiento deseado. Con lo cual se puede decir que los problemas son situaciones que requieren una forma de pensamiento y una actividad específica para solucionarlos. Los estudiantes de 7° presentan dificultades en el desempeño de estructuras gnoseológicas que incorporan proposiciones resolutorias (Núñez, 2019).

Por otro lado, existe una problemática, observable de modo directo, que es la relación existente entre la lectoescritura y el lenguaje matemático. Este utiliza un vocabulario muy particular y una gramática muy precisa. A menudo, se trata de un lenguaje que resulta ajeno a la realidad diaria de muchas personas. De hecho, muchas personas tienen dificultades para comprender el lenguaje matemático, incluso cuando se trata de conceptos matemáticos básicos. Esto se debe en parte a que el lenguaje matemático es un lenguaje muy abstruso, y también a que la mayoría de las personas no han tenido la oportunidad de estudiarlo de manera sistemática, de tal modo que quienes tienen dificultades de lectura y escritura tienen mayores problemas en el aprendizaje de los procesos matemáticos (Núñez, 2019).

Una de las consecuencias de esta situación es que muchas personas tienen dificultades para aprender a leer y escribir el lenguaje matemático. Esto se debe en parte a que el lenguaje matemático es muy diferente del lenguaje natural, y también a que la mayoría de las personas no han tenido la oportunidad de estudiarlo de manera sistemática. Como resultado, muchas personas tienen dificultades para comprender el lenguaje matemático cuando lo leen o lo escriben.

Por su parte, se deben considerar los modelos y las estrategias pedagógicas tradicionales que se utilizan en las clases, ya que éstas han demostrado sus limitaciones al momento de abordar lo relativo a la apropiación de conocimiento. En este sentido, cabe la necesidad de

probar estrategias alternativas que consideren las nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Del mismo modo se revisó la malla curricular y se pudieron establecer muchos aspectos positivos y fortalezas; sin embargo, ésta, presentó algunas debilidades con respecto a sus contenidos y metodologías, por lo tanto se sugiere actualizarlas de acuerdo con los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), los Estándares Básicos de Competencias y demás lineamientos del MEN, y que vayan en correlación con lo establecido en el PEI.

En este sentido, podría formularse de qué manera se pueden aprovechar las oportunidades proporcionadas por el uso de las herramientas virtuales de aprendizaje para ayudar a mejorar la adquisición de habilidades matemáticas en los estudiantes de la IED Nuevo Amanecer con Dios.

Por lo tanto, es necesario diseñar y poner en marcha estrategias pedagógicas que incrementen la eficacia en el desarrollo de competencias vinculadas con la solución de problemas matemáticos. Para ello se debe considerar el uso de objetos virtuales para el aprendizaje, promoviendo el modelado y desarrollo de procedimientos para generar espacios reflexivos y críticos en la búsqueda de respuestas a los interrogantes que susciten resolver situaciones problémicas dentro de su entorno durante su vida.

Formulación del Problema

¿Cuál es la importancia de la plataforma Smartick para desarrollar la competencia logico-matemático en estudiantes del grado séptimo de la IED Nuevo Amanecer con Dios de Santa Marta, Colombia?

Justificación

El fomento del pensamiento matemático se vincula estrechamente con los principios y objetivos estipulados en la Ley 115 y se promueve en el PEI de la IED Nuevo Amanecer con Dios de Santa Marta ya que se busca: “La promoción de habilidades analíticas y críticas, crucial para desarrollar el pensamiento matemático de los estudiantes, cimentado en el razonamiento lógico y analítico requerido para resolver problemas e interpretar información.” (Ley 115, Art. 20).

Como se menciona en la misma Ley, se deben fomentar las Competencias Matemáticas; haciendo énfasis en “Ampliar y profundizar su capacidad de pensamiento lógico y analítico para comprender y resolver mejor los desafíos de la tecnología, la ciencia y la cotidianidad.” (Ley 115, Art. 21), aspectos que están directamente relacionados para el desarrollo de las mismas.

El PEI de la institución educativa tiene como misión desarrollar aptitudes y capacidades de pensamiento permitiendo a los estudiantes ser competentes en su entorno. Lo que implica incentivar en ellos capacidades de análisis, razonamiento y resolución de problemas de manera metódica y efectiva; que sean individuos capaces de aplicar sus conocimientos (matemáticos) al solucionar problemas cotidianos y científicos.

Dentro del contexto de la institución educativa, se procura implementar procesos formativos que estén acordes con los lineamientos curriculares y los fundamentos de ley. Sin embargo, la realidad dentro de la escuela evidencia una variedad de factores que impiden alcanzar los objetivos propuestos, especialmente en el área de matemáticas.

Algunos de esos inconvenientes incluyen situaciones propias de los estudiantes, en el caso de séptimo grado, para resolver problemas matemáticos: Se observa que los alumnos que

ingresaron a la educación secundaria tienen dificultades, muchos años en varios casos, para comprender y dar solución a estos problemas, lo cual afecta su desempeño en esta área.

Igualmente se presenta un bajo nivel de rendimiento en las evaluaciones internas, las calificaciones y puntuaciones logradas por los estudiantes en las pruebas realizadas dentro de la propia institución dentro del área de matemáticas muestran un bajo nivel de desempeño.

Del mismo modo, se muestran bajos promedios en las evaluaciones externas, los resultados de estas pruebas, tales como las evaluaciones nacionales Saber 5°, 9° y 11°, Evaluar para Avanzar y otras; y las internacionales como la prueba PISA, reflejan promedios bajos de los estudiantes en todas las áreas y principalmente en la de Matemáticas.

En grado Séptimo se evidencia la existencia de una acentuada apatía y mucha desmotivación de los estudiantes durante las clases de matemáticas, muestran poco interés y motivación durante las mismas, debido a la dificultad que tienen para comprender los contenidos que el docente está impartiendo la mayoría de las veces mediante una metodología tradicional.

Sumado a ello, la institución carece de herramientas tecnológicas y de recursos didácticos adecuados para reforzar en el proceso educativo programado por los docentes; se evidencia escases de recursos y estrategias pedagógicas, más que solo la simple utilización del tablero y marcador para la resolución de problemas. Además, se evidencian situaciones relacionadas con la lenta adaptabilidad de los estudiantes en su progreso durante la educación secundaria, donde aumenta la carga horaria y temáticas en el área de matemáticas.

En otro contexto, desde la praxis metodológica, tanto a nivel docente como en el currículo, se hace necesario realizar actualizaciones periódicas del plan de estudio y de los lineamientos que hacen parte de la estructuración del área de matemáticas, y plantear propuestas que permitan abordar los temas matemáticos mediante la inclusión de nuevas estrategias que

dinamicen los procesos educativos de los estudiantes, por medio de alternativas como el fomento del juego, la creatividad y el desarrollo de competencias desde la transversalidad educativa.

Siguiendo lo estipulado en su PEI, la IED Nuevo Amanecer con Dios, tiene como misión: Ofrecer a niños, niñas, adolescentes y adultos una formación integral inclusiva de excelente calidad, orientando permanentemente al desarrollo de habilidades, destrezas de pensamiento que le permitan ser competente en el entorno, con acciones concretas de cambios en función del bienestar comunitario y la convivencia pacífica; basada en valores como: el respeto, la responsabilidad, la solidaridad y el sentido de pertenencia (p.7).

Esta declaración de misión se encuentra en concordancia con los lineamientos establecidos por el MEN, lo que indica que la institución educativa busca brindar una formación integral e inclusiva de alta calidad a sus estudiantes. Dicha formación se enfoca en desarrollar destrezas y habilidades de pensamiento permitiéndoles ser competentes dentro de su entorno, promoviendo acciones concretas orientadas al bien común y la convivencia pacífica.

Por consiguiente, se propone fortalecer las competencias requeridas para que los estudiantes puedan desarrollar la competencia matemática, especialmente en lo relacionado con el pensamiento numérico.

La propuesta se estructura en torno a tres aspectos clave: el disciplinar, el pedagógico y el tecnológico. Desde la perspectiva disciplinar, se aborda el desarrollo del pensamiento matemático. Esto conduce a la implementación de la gamificación o juego mediante el uso de la plataforma Smartick, como estrategia para fortalecer las prácticas docentes, desde un enfoque didáctico, articulado con las TIC y otros recursos didácticos virtuales, como una estrategia de innovación educativa acorde con las dinámicas actuales.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar la importancia del Smartick como herramienta pedagógica para potenciar el desarrollo de las competencias lógico-matemáticas y el rendimiento académico de estudiantes de séptimo grado en la IED Nuevo Amanecer con Dios, de Santa Marta.

Objetivos Específicos

Describir la importancia de Smartick como recurso online en el fortalecimiento de habilidades matemáticas en los estudiantes, basado en la revisión bibliográfica relacionada con la temática.

Identificar los niveles de aceptación de los docentes relacionado con la implementación de la tecnología en el proceso de enseñanza y la inclusión de herramientas digitales como Smartick dentro del aula.

Promover la implementación de didácticas digitales por parte de los docentes como estrategias pedagógicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Marco Referencial

Antecedentes de Investigación

Para el desarrollo de esta indagación y dar sustento a la misma, se realizó una exhaustiva exploración de diversas fuentes bibliográficas. Se consultaron múltiples repositorios digitales, en el ámbito nacional como internacional, que contenían todo tipo de investigación relacionada con el presente estudio.

El mecanismo de consulta y observación de la literatura relevante fue fundamental para brindar una sólida base teórica y conceptual a la investigación. A través de esta revisión minuciosa, se pudo acceder a una amplia gama de estudios, informes y publicaciones que abordaban temáticas afines al foco de la presente investigación.

Según la indagación que lleva como nombre “La gamificación a través de la plataforma Smartick para mejorar el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de la I.E.D. Tercera Mixta de Fundación - Magdalena”, realizada por Sánchez (2018) y citado por González y León (2022), el objeto fue utilizar la gamificación como un instrumento innovador para abordar las debilidades observadas en los datos de las pruebas Saber Pro 11.

Se empleó como metodología la investigación-acción, lo que implicó el desarrollo de diferentes etapas. En primer lugar, una fase de exploración que incluyó un análisis teórico sobre los tipos de investigación: rendimiento académico y gamificación. También se aplicaron encuestas tanto a estudiantes como docentes, y se implementaron cursos de capacitación docente para el manejo de la aplicación. Finalmente, se evaluaron los resultados que se obtuvieron y la pertinencia de su aplicabilidad.

Si bien el estudio buscaba el mejoramiento en los resultados del área de matemáticas de las pruebas Saber Pro 11 del ICFES, el autor destaca que, además de la velocidad y la creatividad

por parte de los estudiantes, la gamificación también debe propiciar el desarrollo de una interacción activa entre docentes y estudiantes (Sánchez, 2018), en otras palabras, es primordial fomentar a su vez el crecimiento de buenas relaciones sociales.

Lo anterior buscaba generar ambientes de aprendizaje agradable, en el cual, la comunicación entre pares, fuera favorable. Asimismo, concluyó que los videojuegos contribuyen al fortalecimiento de la motivación y las competencias digitales, siempre y cuando estos sean utilizados de acuerdo al contexto. Todo esto completado por la disposición y la interconexión que existe entre los diferentes actores del proceso educativo.

Según el trabajo de investigación titulado “Integración curricular de una plataforma online para el aprendizaje de las matemáticas en educación primaria”, realizado por de Castro y Gutiérrez (2015), el objetivo principal fue fortalecer el pensamiento matemático, agilizar su formación e implementar estrategias en el área para la resolución de problemas, razonamiento, comprender el lenguaje innato del área, usar operaciones, así como el manejo de distintas herramientas.

Esta investigación se presenta por la necesaria visualización de las dificultades que vienen presentando los educandos de primaria para comprender problemas lógico-matemáticos. Se empleó la metodología investigación-acción participativa, por medio de la cual se indagó y explicó la manera en que se utiliza una aplicación virtual de enseñanza.

Los productos de la investigación indican que se logró una aceptación en la inclusión de la plataforma con el currículo, lo que motivó al educando explorar y desarrollar sus capacidades matemáticas por medio de ejercicios que inician desde lo más básico hasta lo más complejo, en relación con las habilidades de los usuarios. Además, la plataforma se convirtió en una estrategia de observación y evaluación, tanto para padres como para docentes.

El interés de esta práctica radica en cómo una plataforma en línea, con actividades lúdicas, puede enriquecer el desempeño educativo, haciéndolo más interesante y ayudando a afrontar los retos que presentan en el área de Matemáticas.

Por su parte, Vence (2014), en la investigación realizada “Uso pedagógico de las TIC para el fortalecimiento de estrategias didácticas del Programa Todos a Aprender”, el objetivo principal fue hacer un uso formativo de las tecnologías para potenciar las tácticas de enseñanza-aprendizaje. Con esta propuesta, se pretendía subsanar las dificultades de asimilación del área de Matemáticas y Castellano de la básica primaria. (p. 23).

En este estudio se utilizó el enfoque de investigación-acción participativa, en el cual el resultado determinó que los educandos demostraban poco interés y baja asimilación enfrentándose a estrategias de educación tradicional. Por tal razón, se hizo necesario romper paradigmas e implementar la tecnología como base fundamental en el avance de competencias en matemáticas y en lenguaje.

Lo anterior evidencia que es necesario evaluar constantemente las prácticas educativas y de esta forma permitir la realización de los ajustes necesarios. Así, tanto educandos como educadores se sentirán cómodos en el proceso, logrando resultados positivos.

En resumen, la investigación de Vence se enfocó en utilizar las TIC de manera pedagógica para enriquecer las estrategias educativas, con el fin de abordar las dificultades de los educandos en matemáticas y lenguaje. Los hallazgos evidenciaron la urgencia de proponer cambios en las prácticas tradicionales, empleando la tecnología como herramienta para desarrollar habilidades en estos ámbitos. Asimismo, se destaca la necesidad de evaluar constantemente los procesos educativos para que tanto estudiantes como docentes demuestren motivación y compromiso.

La adopción de las TIC en los distintos procesos de la evolución humana ha sido evidente y ampliamente aceptada, y la educación ha sido agente principal de los diferentes cambios. Pérez (2017) destaca la importancia de las prácticas que integran las TIC en el aula, puesto que los recursos disponibles generan nuevas dinámicas de enseñanza y aprendizaje.

El adelanto tecnológico ha transformado las formas de comunicación en las sociedades modernas, influenciando también las ideas sobre educación y los roles en el ámbito académico. Por lo tanto, las TIC ofrecen una oportunidad para abordar los aspectos educativos de manera más amplia.

En este sentido, la introducción de las TIC se presenta como una excelente opción para estimular el pensamiento numérico. Según Pérez (2017), las estrategias para integrar las TIC en los diferentes entornos educativos son esenciales, ya que los múltiples instrumentos de apoyo proporcionan nuevas formas de enseñanza y de aprendizaje.

En conclusión, la adaptación de los avances tecnológicos en la enseñanza se ha transformado en un fenómeno inevitable, con impacto en las formas de comunicación y las concepciones sobre los roles en el campo educativo. Esto brinda oportunidades en el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, destacando las TIC como una meritoria alternativa para incentivar el pensamiento numérico.

En la Facultad de Tecnología de la Universidad de Chimborazo en Ecuador, se desarrolló una investigación realizada por Guagcha, en 2017. Este estudio se enfocó en analizar las debilidades en la adquisición de conocimientos matemáticos de los educandos que se encontraban en Sexto grado en la Unidad Educativa Monseñor Leónidas Proaño, basándose en el método cuantitativo-descriptivo y diseñado de manera no experimental y de campo. Para recopilar la información se administró un cuestionario con el objetivo de reconocer

específicamente las debilidades en el proceso formativo de las matemáticas. La investigación se realizó con una muestra de 69 individuos.

Entre las problemáticas identificadas, se destacan las dificultades derivadas de falencias en el sistema educativo y la interacción entre docentes y estudiantes. Estas dificultades se manifiestan en la tendencia a querer mecanizar los procesos matemáticos, la excesiva tendencia a memorizar, la limitada motivación para analizar y razonar, así como el desinterés en aprender y la deficiente interacción entre docentes y educandos.

Estos aspectos contribuyen a un bajo rendimiento académico al finalizar el período escolar. En resumen, la investigación destaca la trascendencia de abordar las dificultades en el fomento de las habilidades matemáticas para mejorar el proceso educativo y despertar la motivación en busca de mejorar el rendimiento académico entre los pares de bachillerato.

Por otro lado, Espeleta et al, (2016), realizaron una indagación acerca de las “Estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática”, con el propósito de considerar distintas formas de enseñanza mencionadas en la literatura educativa y aplicadas en los cursos de matemáticas. Este estudio de tipo mixto empleó diversas técnicas como entrevistas, encuestas, grupos focales, observaciones de no participantes y análisis de documentos.

Se identificó como problemática principal el hecho de que los docentes tienen dificultades para comprender el marco conceptual de los términos relacionados con las estrategias, la enseñanza, las técnicas y las acciones didácticas, lo cual afecta la planificación y el diseño de los cursos de matemáticas. Se concluyó que los docentes de matemáticas involucrados en la investigación poseen un entendimiento limitado sobre estrategias, habilidades y actividades de enseñanza de las matemáticas, posiblemente debido a la predominancia de métodos de enseñanza tradicionales.

Esta investigación se vincula con la actual al incluir actividades metodológicas para la guía y atención de los estudiantes, ofrecer información sobre planes de lecciones matemáticas y ayudar a mejorar las carencias en la formación del profesorado en este campo.

Marco Teórico

Teorías de Aprendizaje

Constructivismo

El aprendizaje es un proceso que se fundamenta en las experiencias de los estudiantes y los convierte en nueva información mediante estímulos diversos como imágenes y sonidos para mantener el interés. Diferentes teorías del aprendizaje se aplican para abordar problemas educativos, especialmente en matemáticas, donde el enfoque constructivista permite asimilar los diversos estilos de aprendizaje y guiar al estudiante desde lo simple hacia lo complejo. Aspectos clave incluyen la resolución de problemas, la representación a través de lenguaje y símbolos, y la comunicación para construir significado. El docente, al emplear métodos constructivistas, fomenta la autonomía del estudiante y promueve actividades variadas para un aprendizaje efectivo.

Al respecto, Piaget en su teoría del desarrollo cognitivo establece la evolución del conocimiento como un proceso que se adquiere paulatina y progresivamente conforme al desarrollo físico y mental del niño. En su teoría del conocimiento constructivista, Piaget citado por Defaz (2018), hace énfasis en que “el educando es el arquitecto de su propio aprendizaje; los docentes son los mediadores del nuevo aprendizaje, que los ayuda a integrar esos conocimientos recién adquiridos en su comprensión existente mediante la interacción con la materia.” (p. 16).

Una de las ideas centrales de esta teoría piagetiana es la concepción de inteligencia, que, según Rosas & Sebastián, (2016) citados por Defaz (2018), se define como:

“Un proceso biológico heredado genéticamente que inciden en la gestión de la información

recibida del entorno, facilitando el aprendizaje mediante la estructuración de esquemas

mentales, la capacidad de adaptarse a su contextos, la apropiación del saber con base a experiencias previas y su integración en estructuras de pensamiento.” (p. 30).

Al referirse, específicamente sobre la comprensión de las matemáticas, Cerda, Fernández y Meneses (2014) plantean que: “La integración del constructivismo y la tecnología facilita el desarrollo de habilidades matemáticas al fomentar la motivación, el interés y el significado social en los niños”. Esto concluye que “El método de enseñanza de las matemáticas debe ser dinámico, completo, genuino y real”. Además, Serrano y Pons (2011) citados por Rojas (2019) señalan que “la adopción del enfoque constructivista, la incorporación de las TIC y el fortalecimiento de competencias adecuadas para la sociedad actual posibilitan la toma de decisiones pedagógicas eficaces promueviendo la generación de novedosos entornos y condiciones.” (p. 32).

Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo es un método educativo que le facilita a los estudiantes un aprendizaje de forma activa. Se centra en la idea, planteada por David Ausubel (1983), de que “el aprendizaje es eficaz cuando los educandos asimilan y comprenden la información de una manera significativa para ellos” , relacionando lo nuevo con lo que ya saben.

Este tipo de aprendizaje se puede implementar a través de estrategias como hacer preguntas guía, crear proyectos relacionados, ofrecer experiencias de aprendizaje reales o permitir que los estudiantes expliquen el tema de forma significativa. Estas estrategias ayudan a los alumnos a descubrir la información por sí mismos, aumentando su comprensión y motivación. Además, el aprendizaje significativo puede implementarse mediante la enseñanza de conceptos abstractos con ejemplos concretos, y la retroalimentación del docente que permite mejorar la comprensión.

Como señala Hunt (1991), “el aprendizaje significativo ofrece muchos beneficios para los estudiantes. Al permitirles comprender y recordar mejor la información, los estudiantes estarán en condiciones óptimas para aplicarla y resolver problemas en el futuro, desarrollando la habilidad de pensar críticamente y preparándolos para el logro académico y profesional”.

En las Matemáticas, el aprendizaje significativo proporciona a los educandos una base cimentada para comprender los principios básicos, lo que les da la capacidad de aplicarlos al mundo real, ayudándolos a desarrollar capacidades de pensamiento fundamentales para el éxito en esta área.

Cognitivism

Según Saettler (1990), el conductismo tuvo una notable influencia sobre la tecnología en la educación hasta 1960, momento en el que empezó a disminuir su popularidad entre los psicólogos en Estados Unidos. Saettler señala seis áreas que evidencian la influencia de esta teoría en la tecnología educativa en ese país: “La evolución desde los objetivos conductuales, la etapa de enseñanza de las máquinas, el desarrollo al instruir por programación, el aprendizaje guiado por ordenador, la adopción del enfoque de la instrucción individualizada y el enfoque del sistema para instruir”.

La teoría cognitivista propone que las interacciones entre los estudiantes se fundamenta en el aprendizaje por observación e imitación de modelos. Además, señala que las TIC se tornan más beneficiosas en la medida que impliquen una comunicación sincrónica entre docente y estudiantes, ya que el empleo reiterativo y lúdico de estas tecnologías incrementan los niveles de aprendizaje.

Por otro lado, también sugiere un papel del docente, cuya labor es indagar sobre lo que han aprendido con anterioridad los estudiantes, organizando y estructurando el curso de manera

más eficiente, adaptándolo a los estilos de aprendizaje. El profesor debe identificar si los estudiantes tienen un perfil analítico o por el contrario, está encaminado a la organización de los datos, o quizá con una tendencia hacia la creatividad y enfocado a la interpretación de los gráficos e imágenes. Asimismo, debe proporcionar ejercicios que permitan las recomendaciones para que los nuevos conocimientos sean asimilados de tal forma que la estructuración mental del alumno sea alcanzada, además de mantener una relación cordial y motivadora.

El cognitivismo sostiene que cuando el estudiante incorpora información nueva en su memoria a largo plazo, se produce un verdadero aprendizaje. Según Valdez (2010), en el cognitivismo, el estudiante “es un individuo sociable y activo que se encarga de generar representaciones mentales que conectan los nuevos saberes con la información que ya posee. Para ello, emplea estrategias cognitivas y metacognitivas, como enumerar la información, procesar los nuevos conocimientos y utilizar estrategias para resolver problemas.” (p. 6).

Conectivismo

Para Siemens (2004) el objetivo del conectivismo consiste en establecer globalmente una conexión entre el individuo y el mundo, lo define como un ciclo que comienza con los conocimientos personales, los cuales conforman una red, esta red enriquece a su vez la red global, la cual retroalimenta al individuo fomentando aprendizajes nuevos de manera autónoma e intencionada. (p. 7).

“El Conectivismo se centra en la innovación y la creatividad en un mundo en constante complejidad.” (Rojas, 2016). Esta teoría postula que es necesario afrontar esas transformaciones que están ocurriendo en nuestra sociedad y, por ende, deben ser integrados en la instrucción escolar. En este sentido, la educación se convierte en el principal objetivo de esa transformación,

teniendo en cuenta que actualmente los conocimientos se pueden crear y transmitir por medio de las redes.

Por consiguiente, se propone que:

La educación debe dejar detrás el modelo obsoleto y enfocarse en otro que resulte más atractivo a los estudiantes, por medio del uso de las nuevas tecnologías (aplicaciones móviles, redes sociales, plataformas educativas, etc.); el uso de estos dispositivos se ha difundido a nivel global, lo que posibilita a los estudiantes crear y reformular sus conocimientos, adaptándose a las exigencias de una sociedad impredecible y en constante transformación. (Rojas, 2016).

La teoría del Conectivismo intenta explicar precisamente cómo las tecnologías han influido en la forma en que vive la sociedad actual, cómo nos comunicamos y sobre todo cómo aprendemos; sostiene que “el aprendizaje como proceso se da en entornos y contextos que están en constante cambio y los cuales no están totalmente controlados por el individuo.” (Rojas, 2016).

Competencias educativas y competencias matemáticas

Durante los inicios del siglo XXI, se ha estado imponiendo un modelo de diseño curricular y de didáctica: el modelo de la formación basada en competencias. Este modelo surgió como una respuesta a las debilidades de los enfoques pedagógicos tradicionales, al igual que las políticas educativas globalizadas por la UNESCO.

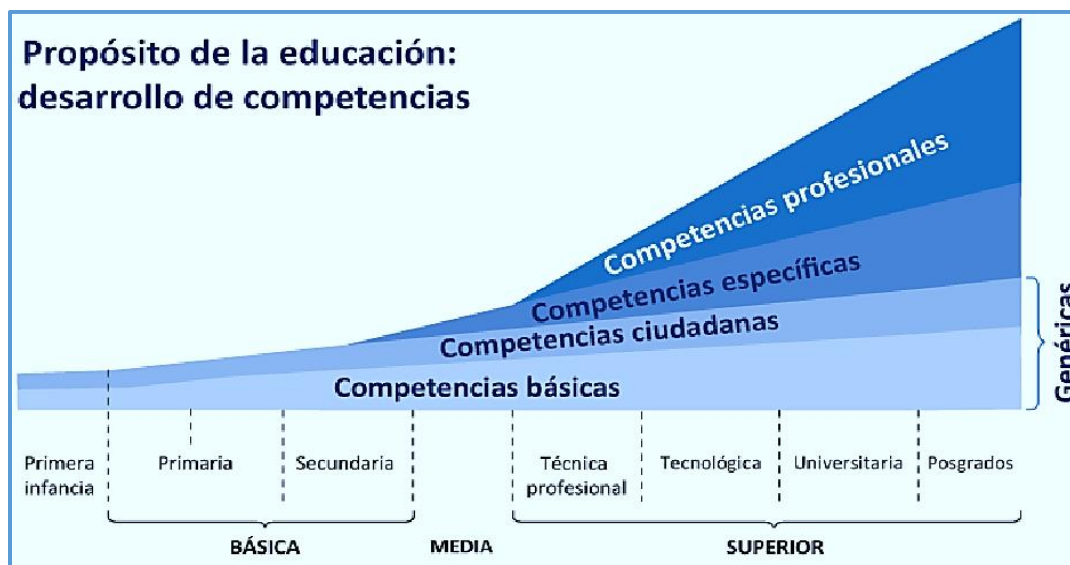
Es así como, el MEN, a través del ICFES (2013), afirma que “El desarrollo de competencias a partir de los primeros grados educativos prepara al estudiante para su participación en la vida laboral y en las facetas de la realidad cotidiana, del mismo modo que

para seguir aprendiendo el resto de la vida”. Esto pone de manifiesto una adquisición progresiva de conocimientos, habilidades y actitudes hasta alcanzar la vida adulta.

En otras palabras, el enfoque de formación por competencias busca superar los enfoques pedagógicos tradicionales, respondiendo a las demandas y políticas educativas a nivel global. Este modelo plantea que el desarrollo de competencias, como se observa en la figura 4, desde los inicios de año escolar, permite a los educandos adquirir y aplicar las destrezas, conocimiento y actitudes necesarias para desempeñarse de manera efectiva en múltiples aspectos de la vida, a la vez que les brinda las herramientas para continuar aprendiendo en la trayectoria de su existencia.

Figura 4

Competencias para Colombia, Alineación de la Prueba Saber 11° MEN - ICFES 2013



Nota: La gráfica ilustra el desarrollo de competencias en los diferentes niveles de educación.

Tomado de Icfes (2013).

Desde la perspectiva del MEN (2006), la noción amplia de competencia genera dos supuestos epistemológicos que configuran la idea de "ser matemáticamente competente". Por un lado, está la faceta práctica, que se refiere a la parte social (externa) de una competencia, y por

otro, la faceta formal, que cumple una función (interna) predominante en el ámbito de los conocimientos matemáticos.

Dentro de estas facetas, se identifican dos formas de conocimiento: el conocimiento conceptual, basado en teorías y producido mediante la actividad cognitiva, y el conocimiento procedimental, asociado a acciones, estrategias y técnicas empleadas en la representación conceptual.

Estos supuestos son la base fundamental para la organización curricular del área de matemáticas, atendiendo a la coherencia y coordinación de los contenidos, las competencias y el contexto. El conjunto ordenado de tales elementos es fundamental para generar un estándar, enmarcado dentro de un nivel o grado específico.

Por su parte, el ICFES (2020) ha definido “cinco procesos matemáticos (comunicar, razonar, modelar, elaborar y ejecutar procedimientos y resolver problemas) que se agrupan en tres competencias: comunicativa; argumentativa; y resolución de problemas.” (p. 16), las cuales han sido evaluadas en los componentes matemáticos dentro de los exámenes.

Tobón (2006), refiere que la educación basada en competencias se acerca a la conceptualización del aprendizaje significativo, planteando un vínculo cercano entre teoría y práctica (Valiente y Galdeano, 2009). Los principios alrededor de los cuales se organiza este enfoque de formación se evidencian en la siguiente tabla.

Tabla 2

Componentes de un diseño curricular con formación basada por competencias.

Principios modelo de competencias	
Pertinencia	Debe existir una cohesión entre el modelo pedagógico institucional y las didácticas que se desarrollan en su constructo, de tal modo que la experiencia educativa responda a las necesidades contextuales vigentes.

Calidad	La correspondencia entre los objetivos de aprendizaje, perfil de formación, unidades de competencias y elementos de competencias deben permitir elaborar estrategias didácticas acorde a las tendencias e incorporando el uso de las tecnologías, lo cual resultará en el mejoramiento de la calidad en la educación.
Formar competencias	Las estructuras de contenidos deben ser remplazadas por prácticas pedagógicas que se ajusten al modelo por competencias. De tal modo que se forme para ser competente en lo que se aprende.
Papel del docente	La función que desempeña el docente debe cambiar a la forma de la circularidad en el que se es un mediador, guía y dinamizador más que solo el centro del proceso.
Generación de cambio	Los cambios sustanciales de la educación no atienden a modificaciones en la política general de educación, es endógena, responde a la dinámica de formación tanto para maestros como de directivos.
Esencia de las competencias	Las competencias son habilidades probadas en el ejercicio de aprendizaje por ello no se limitan a la trasmisión de información, sino a como respondemos a esa información en un contexto determinado.

Nota: Tabla construída con base en los postulados de Tobón (2006).

Así como existen diferentes tipos de competencias, también se habla de competencias matemáticas. Sin embargo, existe cierta ambigüedad en la definición de este concepto.

Por un lado, García et al. (2017) definen la competencia matemática como un proceso de adaptación e inserción a la cotidianidad del ser humano, en el que convergen aspectos cognitivos, emocionales y decisorios. Desde esta perspectiva, las matemáticas hacen parte importante del diario vivir y de la interacción con el mundo.

Por otro lado, la definición de la OCDE (2016), que fundamenta la evaluación PISA, señala que la competencia matemática es una simbiosis entre una operación cognitiva de corte lógico y sus consecuentes agregados en la realidad circundante. No puede entenderse como una

mera relación numérica, pues las interacciones en las que interviene son decisorias y responden a un espacio de interacción específico.

Tobón (2006), por su parte, define a las competencias matemáticas como la capacidad de resolver problemas basados en el lenguaje y en los procedimientos matemáticos. La promoción de estas competencias supone ir más allá de lo meramente cognitivo, incorporando también dimensiones afectivas, motivacionales y conductuales (Valiente y Galdeano, 2009).

En un sentido más concreto, las competencias matemáticas incluyen aspectos como el pensamiento matemático, el planteamiento de problemas matemáticos, la representación matemática, la simulación y los procesos de codificación lógica de las representaciones del mundo real (Álvarez et al., 2010). Uno de los aspectos relevantes en la literatura es lo relativo a las competencias en resolver problemas matemáticos. Por consiguiente, la resolución de problemas matemáticos, convirtiéndose en un tema trascendente en los procesos educativos, por su condición de abstracción y representación, que permite combinar aspectos cognitivos de lógica y lenguaje.

En este sentido, el método de Pólya se presenta como una herramienta valiosa para desarrollar el potencial constructivo de los estudiantes.

Pólya (1981), propuso una serie de pasos ordenados para la resolución de problemas matemáticos: 1) Análisis, donde el estudiante debe entender perfectamente lo que se le pide; 2) Concepción de un plan, donde debe plantearse una ruta de orden lógico; 3) Ejecución del plan, donde el estudiante debe incorporar conocimiento previo y tomar decisiones; y 4) Examinar la solución obtenida, donde deberá validar su resultado.

Esta propuesta pedagógica se alinea con la necesidad de gestionar el conocimiento matemático por medio de la realización de tareas que promuevan las competencias. El docente

tiene la labor de diseñar situaciones que estimulen el trabajo mental del estudiante, con el fin de que desarrolle las competencias necesarias, mayor eficiencia y métodos prácticos para la resolución de problemas, permitiendo el análisis de los datos necesarios y la estrategia de solución.

TIC, Ambientes y Objetos Virtuales de Aprendizaje

Existen diversas formas de impartir contenidos educativos, más allá de la modalidad presencial. En las últimas dos décadas, se ha desarrollado la llamada educación digital, que hace uso de las TIC para generar las AVA y los OVA.

Aunque íntimamente relacionados, estos elementos deben ser diferenciados, ya que constituyen aspectos diferentes de una misma realidad. La Ley 1341 de 2009 se encuentra el término de TIC definido como el “conjunto de materiales, instrumentos, dispositivos, software, aplicaciones, redes y medios que hacen posible que se pueda recopilar, procesar, almacenar, transmitir cualquier tipo de información” , son muy importantes para la educación, ya que permiten el acceso universal y equitativo, la circulación de información y el desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje de calidad.

Además, los Ambientes Virtuales de Aprendizaje permiten que los usuarios estén en contacto permanente con el currículo y el material educativo, e interactúen con otros usuarios en actividades grupales o individuales. Estos entornos ofrecen herramientas de comunicación y colaboración que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, se caracterizan por su estructura, las interrelaciones de los participantes, las actividades de aprendizaje, los materiales de enseñanza y los contenidos de aprendizaje.

En el caso específico del área de Matemática, la utilización de las TIC en el aula pueden contribuir significativamente a enriquecer el ambiente de aprendizaje, formar competencias

matemáticas y desarrollar actitudes y valores. Las TIC pueden ofrecer herramientas y materiales para la representación, comunicación y manipulación de objetos y conceptos matemáticos, diseñar actividades individualizadas, fomentar el trabajo colaborativo, realizar investigaciones y experimentos virtuales, motivar a los estudiantes y dar acceso a una amplia variedad de recursos educativos.

Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA)

Son elementos tecnológicos de material didáctico y de aprendizaje digital que se enfocan en un tema u objetivo de aprendizaje específico, y que tienen la capacidad de ser reutilizados en diferentes contextos. Estos OVA pueden combinarse de varias maneras para crear lecciones, unidades didácticas, cursos e incluso cátedras completas.

Mientras las TIC aportan las potencialidades tecnológicas, los ambientes virtuales de aprendizaje se aprovechan de estas herramientas para generar contextos educativos que superan los límites del aula, asociando objetos virtuales de aprendizaje que establecen posibilidades desde la tecnología.

Tecnología Educativa

Por otra parte, la tecnología educativa hace referencia a emplear didácticas digitales novedosas para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Estas herramientas incluyen software educativo, computadoras, tabletas, teléfonos inteligentes, videos, redes sociales, entre otros. La tecnología educativa se ha transformado en un componente esencial de la educación moderna, ofreciendo a los estudiantes una manera interactiva, eficiente y motivadora para aprender. La tecnología educativa ha mejorado la forma en que los profesores imparten sus clases, permitiéndoles usar aplicaciones, software, videos y otros recursos para compartir información de una manera más interactiva y eficiente. También

ayuda a los estudiantes a aprender de una manera más profunda, como poder acceder a diversas fuentes de información facilitando así la investigación.

Además, la tecnología educativa estimula la manera en que los estudiantes adquieren y comprenden la información, gracias al carácter visual y a la posibilidad de fomentar el aprendizaje autónomo y a un ritmo personalizado. Asimismo, ha mejorado la comunicación y colaboración entre los estudiantes, mediante el uso de herramientas como los mensajes de textos, el correo electrónico y las redes sociales.

Por lo tanto, ante la problemática del bajo logro en el desempeño en esta área, el aprovechamiento de las TIC en ambientes escolares de aprendizaje, por medio de los Objetos Virtuales de Aprendizaje, puede facilitar el mejoramiento de los rendimientos y el desarrollo de diversas competencias que incentiven el aprendizaje.

Herramientas Virtuales

Las herramientas educativas interactivas abarcan una gran variedad de programas de diseño que pueden descargarse en una computadora, así como la posibilidad de diseñar en línea. La organización del contenido de estas herramientas depende de factores como el tipo de población al que va dirigido y los objetivos de aprendizaje requeridos en el área.

Estas herramientas permiten crear diversos tipos de ejercicios interactivos, tales como: Preguntas de selección múltiple, opciones verdaderas o falsas, asociación de conceptos, ejercicios de rellenar espacios, creación de puzzles, crucigramas y sopas de letras, ordenamiento de pasos de un proceso y actividades de identificar zonas en una imagen compleja, entre otras.

De esta manera, las herramientas virtuales educativas ofrecen una amplia gama de posibilidades para diseñar actividades interactivas y diversas que se pueden ajustar a las necesidades específicas de aprendizaje en diferentes áreas (Pérez García, F. 2010, p.1.).

Plataforma Smartick

Smartick es un recurso que ha sido diseñado dentro de una interfaz operativa que conduce al desarrollo de ambientes de aprendizaje en línea creada para incentivar en los educandos la mejora en sus habilidades matemáticas. El enfoque de la plataforma se basa en las tutorías interactivas, actividades bajo tutorías e ideas de clases efectivas y motivadoras, buscando los recursos interactivos con enfoque innovador, que permite la retroalimentación, de fácil uso y para compartir en el aula.

Es una herramienta educativa muy efectiva que combina la tecnología con un enfoque pedagógico sólido y personalizado, como se observa en la figura 5. La aplicación se adapta a las necesidades y capacidades de cada estudiante, ofreciendo ejercicios y actividades específicas para su nivel de conocimiento. Esto brinda a los niños la posibilidad de avanzar a su ritmo personalizado, permitiéndoles sentirse motivados al observar los avances y mejoras que van logrando en su aprendizaje.

Figura 5

Interfaz de Bienvenida a la Plataforma Smartick.



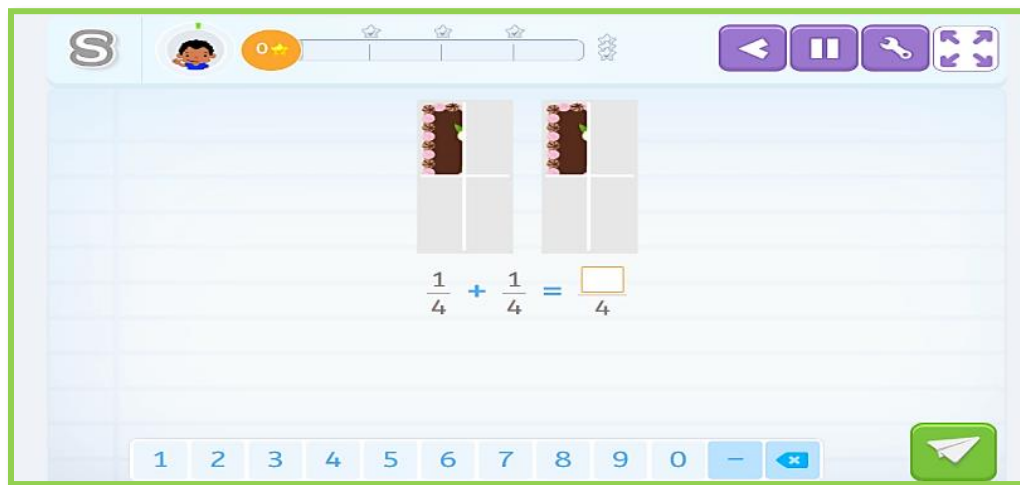
Nota: Tomado de <https://mx.smartickmethod.com/?f=1>

Smartick combina ejercicios matemáticos y juegos interactivos para hacer el aprendizaje divertido y atractivo, manteniendo a los niños comprometidos. Además, se enfoca en el pensamiento lógico, la creatividad, la solución de problemas, la programación y el pensamiento crítico.

De acuerdo con Ramos (2018), Smartick es una plataforma en línea con una versión paga y otra gratuita que puede ser utilizada en dispositivos móviles, tablets o computadores, fue fundada por Daniel González de Vega y Javier Arroyo en 2009 quienes lanzaron una versión piloto en 2010, la cual logró alcanzar exitosamente las pruebas realizadas solo en sesenta escuelas de la ciudad de Madrid, España. Según Arrollo (2018) citado por Valladolid (2023), la aplicación potencializa las habilidades cognitivas en la que cada niño necesita trabajar, como se puede ver en la figura 6, “memorización, atención, percepción por medio de actividades en línea diseñados de manera científica con el propósito de promover la autorregulación del aprendizaje y tome conciencia en la construcción y adquisición del conocimiento. Es un recurso utilizable en el aula que ayuda a los maestros como apoyo para trabajar la diversidad y una ayuda para las familias en la asimilación de los procesos matemáticos de sus hijos en edad infantil y adolescente.” (p. 23).

Figura 6

Actividad Matemática Plataforma Smartick.



Nota: Tomado de <https://mx.smartickmethod.com/?f=1>

Al finalizar cada ejercicio, la plataforma informa si el estudiante ha respondido correctamente o si ha cometido un error, proporcionando una explicación sobre la manera correcta de resolverlo. De esta manera el estudiante puede comprender dónde falló y seguir mejorando con cada actividad.

Para aprovechar el potencial de cada estudiante al máximo, Smartick incorpora en su método de enseñanza la inteligencia artificial, lo que posibilita una atención personalizada ajustándose a las necesidades de cada estudiantes y respetando su propio ritmo de aprendizaje y acercándolo al conocimiento matemático, evitando así frustraciones.

Otra ventaja que tienen el programa Smartick es que:

Está diseñado para atender a todos los niños, barca tanto a aquellos que requieren apoyo adicional como a los que están avanzando bien y quieren continuar progresando. También se adapta para quienes tienen necesidades educativas, como Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDH), discalculia, altas capacidades, entre otros. (Valladolid, 2023, p.24).

Marco Legal

Para establecer el marco legal de la presente investigación, se tomaron como referencia políticas tanto internacionales como nacionales. Cada una de estas políticas fundamenta los derechos, deberes y principios sobre los cuales se apoyan las instituciones educativas para brindar un servicio formativo de calidad.

A nivel internacional, existe un interés general de diferentes organismos por brindar apoyo a los niños y jóvenes, ayudando a sus comunidades a fortalecer el sistema de educación. Esto, con el único fin de cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y así, ayudar a mejorar la calidad de vida y perspectivas de los sujetos a nivel mundial, en particular, el ODS 4, con el cual se pretende “asegurar que todos tengan acceso a una educación de calidad, equitativa e inclusiva, y fomentar oportunidades de aprendizaje a lo largo de toda la vida para cada individuo” (ONU, 2015, p. 4).

Según la UNESCO, para alcanzar las aspiraciones del ODS 4, “es necesario utilizar las TIC para fortalecer el sistema educativo, la divulgación de conocimientos, la disponibilidad de información, y para lograr una aprehensión del conocimiento efectiva y de alta calidad.” (UNESCO, 2015, p. 8). Esto facilitaría un aprendizaje más práctico y el avance de una educación más eficiente. Además, la UNESCO afirma que “la aplicación innovadora de la tecnología puede contribuir a mejorar el proceso de aprendizaje, al enriquecer la forma en que los educadores enseñan el currículo y fomentando la adaptabilidad en el aprendizaje de los estudiantes”. (UNESCO, 2014, p. 59).

Por su parte, UNICEF (2020), enfatiza que la educación de niñas, niños y jóvenes no sólo debe responder al acceso a la escuela, sino también garantizar que los mismos están dispuestos para asistir y obtener buenos resultados, llevando a la práctica los aprendizajes adquiridos.

Finalmente, la OCDE (2020) considera que se deben incorporar las tecnologías digitales en las instituciones como parte de un enfoque que integre y que se ajusten a la necesidad de cada estudiante, a los planes de estudio y a la capacitación a los docentes en el apoyo y manejo de las TIC. Esto permitiría el desarrollo de nuevos enfoques innovadores, como la gamificación, las clases invertidas, el aprendizaje ubicuo, el aprendizaje combinado, entre otros, que tienen un gran potencial mejorando así los procesos.

En resumen, los organismos internacionales coinciden en la necesidad de incorporar estrategias pedagógicas que involucren las tecnologías como procesos de innovación, buscando mejorar la calidad, el acceso, la equidad y la eficiencia de la educación.

Por su parte, a nivel nacional, el Estado colombiano debe “garantizar la libertad para enseñar, aprender e investigar” (Constitución Política de Colombia, 1991, Artículo 27). Además, en ella se determina que la educación tiene:

Una función social, buscando cumplir el propósito de facilitar el alcance al conocimiento, la ciencia, la tecnología y demás aspectos culturales, a los colombianos en la valoración de los derechos humanos, la paz, la democracia, el trabajo y la recreación, con el fin de promover el desarrollo de la cultura, la ciencia, la tecnología así como la preservación del medio ambiente. (Constitución Política de Colombia, 1991, Artículo 67).

Igualmente, la Ley 115 establece, entre otros fines:

Fomentar la habilidad para analizar de manera crítica y reflexivamente, fortaleciendo el progreso científico y tecnológico del país con miras a mejorar la calidad de vida y el progreso cultural. Esto implica participar en las soluciones de problemas y contribuir al desarrollo social y económico de la nación. (Ley 115, 1994, Artículo 5. Numeral 9).

Además, la Ley promueve “desarrollar en todos los individuos la habilidad para innovar, investigar y asimilar la tecnología necesaria para impulsar el progreso del país, y así preparar a los estudiantes para integrarse al ámbito laboral productivo.” (Ley 115, 1994, art 5. Numeral 13).

Asimismo, menciona como un objetivo específico de la Educación Básica Secundaria: El fomento de la adquisición de habilidades para el pensamiento lógico, a través del dominio de los diferentes sistemas matemáticos, incluyendo el desarrollo integral de los estudiantes para enfrentar los desafíos y su aplicabilidad en la solución de problemas científicos, tecnológicos y del día a día. Asimismo, se destaca la comprensión de los aspectos prácticos y teóricos del conocimiento, y la capacidad para emplearlos en la solución de problemas. (Ley 115, 1994, art 22. Números C y F).

Desde los Lineamientos Curriculares de Matemáticas del MEN (1998), se indica que están orientados a la conceptualización, “Entender las oportunidades y cultivar habilidades que capaciten para enfrentar desafíos como la complejidad del diario vivir, la gestión del conflicto, la adaptación a la incertidumbre y el manejo de la diversidad cultural.” Además, se señala que “Las situaciones problemáticas proveen el entorno inmediato en el cual la labor matemática adquiere relevancia, al estar vinculadas a vivencias diarias y resultar más significativas para los educandos.” (p.15).

Entre estos lineamientos y sus procesos generales se encuentra el tratamiento, la formulación y la resolución de problemas, que puede tomarse como la base fundamental del currículo en el área de Matemáticas. Esto se enfatiza en el estándar de pensamiento numérico y sistemas numéricos para los grados 6°-7°, que indica “el planteamiento y solución de problemas en escenarios de suma y multiplicación, abordando diversas situaciones numéricas”. (MEN, 2006, p. 84).

También se suma lo pactado en el Plan Nacional de Desarrollo 2022 - 2026 (Ley 1955, 2019, art 3) con el cual se busca “promover que los educadores, niños y adolescentes accedan a nuevas fuentes de conocimiento mediante el uso de tecnologías digitales, para que puedan adaptarse a una sociedad con un alto grado de tecnología”. (p. 62), y el objetivo del CONPES 3988 del 2020:

Impulsar la introducción de métodos educativos innovadores mediante el uso de tecnologías digitales, con el propósito de cultivar habilidades en los estudiantes de preescolar, primaria y secundaria en instituciones públicas. Esto les posibilitará fortalecer su plan de vida, tal como afrontar desafíos y aprovechar las oportunidades que ofrece la digitalización de la sociedad. (p. 43).

Finalmente, el Plan Nacional Decenal de Educación (2016-2026), que busca garantizar el derecho a:

Acceder a una formación educativa de excelencia que amplíe las perspectivas de cada persona para disfrutar de una mejor calidad de vida en el porvenir, y que fomente la creatividad, el avance técnico, estimule la capacidad de producción y genere mayores alternativas de desarrollo para las distintas zonas.” (p. 9).

Marco Metodológico

Enfoque, método y tipo de investigación

El diseño metodológico adoptado en el presente estudio fue un enfoque sistémico desde la perspectiva de la investigación cualitativa. Esta se entiende, conforme Hernández, Fernández y Baptista (2006), como:

Un conjunto de métodos de interpretación que revelan la realidad, la modifican y la transforman en una sucesión de representaciones a través de observaciones, notas, grabaciones y documentos. Se trata de un enfoque naturalista, ya que analiza objetos y organismos vivos en sus entornos naturales, y a su vez interpretativo, al intentar descifrar el significado de los fenómenos a partir de las interpretaciones que las personas les atribuyen. (p. 9).

De acuerdo con lo descrito por Arias et al. (2017), esta investigación se adscribe al enfoque descriptivo. El propósito fundamental de este tipo de estudio es describir los diferentes grupos o individuos, fenómenos y hechos, para entender sus estructuras y comportamientos. De esta manera, se recolectaron datos tanto bibliográficos como estadísticos, además de interactuar directamente con la principal fuente de información. El objetivo era hallar posibles estrategias para promover el mejoramiento de la competencia lógico-matemática en alumnos de séptimo grado de básica secundaria.

Al adentrarnos en la investigación cualitativa, nos sumergimos en un proceso reflexivo que trasciende la simple recopilación de datos. Se trata de una exploración en la que se valora la riqueza de las experiencias humanas y se busca comprender los significados que subyacen a los comportamientos y percepciones de los participantes. Este enfoque nos permite capturar la complejidad de los fenómenos estudiados, destacando sus matices y contextos específicos.

Del mismo modo, apuntan hacia poder mostrar las características propias de los perfiles de las comunidades, sujetos, objetos, procesos o fenómenos que deban ser sometidos a la rigurosidad de un análisis. Es decir, solamente tienen la intención de “medir o recoger los datos independientemente o de manera conjunta sobre conceptos o sobre variables en el estudio” (Hernández et al. 2010, p. 80), en otros términos, el objeto no es indicar cómo se relacionan éstas, si no, ir más allá de una medición superficial.

Sobre la clasificación de la investigación esta es documental, siguiendo la definición de Baena (2014), quien describe que este tipo de estudio permite encontrar respuestas específicas mediante la exploración de documentos que reflejan la actividad humana. Para respaldar este estudio, se revisaron diversas fuentes bibliográficas con el propósito de relacionar el campo de estudio y el objeto de investigación; específicamente, los métodos de gamificación y la competencia lógico-matemática. Se emplearon documentos provenientes de fuentes primarias y secundarias en publicaciones como material web, libros, revistas especializadas y videos, como base para la investigación.

La investigación documental se enfoca en el aspecto cualitativo, al facilitar la recopilación de datos sobre el problema en cuestión, convirtiéndose en un punto de partida para encontrar respuestas específicas mediante la exploración de documentos que reflejan la actividad humana. Sirve como punto de partida para identificar potenciales soluciones al problema de investigación. Sin embargo, este paradigma cualitativo puede complementarse con el uso de datos estadísticos, lo que conduce a una perspectiva cuantitativa, lo que en última instancia se alinea con nuestro enfoque inicial.

Fases de la investigación

La organización del procedimiento para que se desarrollen los objetivos y cumplir con lo propuesto en la secuencia de acciones de este proyecto investigativo, se observa en la tabla 3, se llevó a cabo de acuerdo con las siguientes fases:

Tabla 3

Procedimiento. Fases de la Investigación.

Fase	Objetivo Específico	Actividades	Instrumento de Recolección de Datos
Recolección de Datos	Describir la importancia de la plataforma Smartick en el fortalecimiento de habilidades numéricas en los estudiantes, basado en la revisión bibliográfica relacionada con la temática.	Indagación documental	Clasificación de las diversas clases de fuentes documentales que servirán de apoyo en la realización de un estudio investigativo en contextos académicos, científicos o sociales.
	Identificar diversas fuentes de información documental que respaldan una base teórica académica, científica o social.	Análisis de pruebas estandarizadas Saber 11 y Pisa 2018	Estadística pruebas estandarizadas.
Diseño y Aplicación de Instrumentos	Identificar los niveles de aceptación de los docentes y estudiantes, con respecto al uso de la tecnología en el proceso de enseñanza y la inclusión de herramientas digitales como Smartick dentro del aula.	Diseñar el instrumento.	Google Forms.
		Aplicar el instrumento a los estudiantes.	(Encuesta).
		Aplicar el instrumento a los docentes.	(Encuesta).
		Tabular y analizar los datos recopilados mediante los instrumentos aplicados.	Análisis estadígrafo Microsoft Excel Wordscloud
Evaluación	Promover la utilización o implementación de recursos virtuales emergentes por parte de los docentes como estrategias pedagógicas en	Analizar los resultados Interpretar el análisis y elaborar las conclusiones de la investigación.	Datos obtenidos análisis de los datos. Conclusiones del estudio investigativo.

Nota: Esta tabla es una adaptación de la elaborada por Henao & Vargas (2022).

Población y muestra

La Institución Educativa Distrital Nuevo Amanecer con Dios de Santa Marta alberga una población de 202 jóvenes en grado séptimo, distribuidos en 5 grupos, de este conjunto, se seleccionó una muestra representativa de 41 sujetos matriculados en séptimo grado A. Las edades promedio oscilaron entre 12 y 14 años.

La selección de los participantes se llevó a cabo mediante un muestreo no probabilístico, basado en el registro de matrícula de los estudiantes por salón.

Este tipo de muestreo, también conocido como muestras dirigidas, se caracteriza por orientarse según las particularidades del estudio, más que por criterios estadísticos de generalización. Tal como indica Hernández Sampieri, et al. (2006):

Son empleadas en distintos tipos de investigaciones, ya sean cuantitativas o cualitativas. La principal ventaja de una muestra no probabilística consiste en su idoneidad para ciertos diseños de estudio que no necesitan tanto ser "representativos" de la totalidad de una población, sino más bien una elección minuciosa y deliberada de casos con atributos específicos claramente establecidos en la formulación de un problema. (p.189).

Por otro lado, también participaron nueve profesores que integran el profesorado del área de Matemáticas. En este caso, el muestreo fue intencional, no probabilístico, en función de seleccionar participantes que se ajustaran al perfil requerido para esta investigación.

Recolección de la información

Instrumentos y técnicas de recolección de datos

Para recoger la información necesaria se usaron dos instrumentos principales: encuestas dirigidas a los docentes y a los estudiantes, para recibir datos relacionados con el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La encuesta buscaba conocer las estrategias que utilizan y los recursos con que cuentan los docentes para fomentar el pensamiento lógico-matemático.

Se empleó un método inductivo-deductivo, lo que implicó partir de una observación particular para llegar a una conclusión general, y viceversa, utilizando tanto la observación directa como los antecedentes investigativos relacionados.

Para este proceso, se trabajó con una población de nueve docentes de básica secundaria, a quienes se les aplicó uno de los instrumentos de investigación, procediendo luego a tabular los datos y diseñar cuadros y gráficos.

El objetivo de la encuesta realizada fue indagar sobre los métodos pedagógicos, didácticos, tecnológicos y de innovación educativa que poseen los docentes y que se utilizan en el proceso de impartición de su área.

Del mismo modo, se efectuó una encuesta con los estudiantes para conocer sus opiniones con respecto al proceso de enseñanza, los recursos y las expectativas sobre el área de matemáticas.

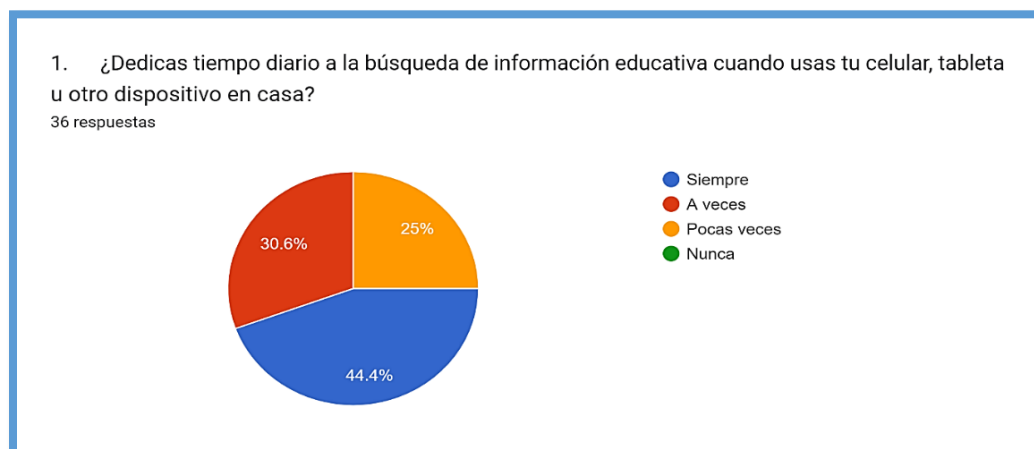
Resultados de la Investigación

Resultados Encuesta a Estudiantes

Se exponen a continuación los hallazgos obtenidos de los interrogantes planteados a la población estudiantil, los cuales tuvieron como objetivo indagar sobre su perspectiva respecto al empleo de la tecnología como estrategia digital en el proceso de aprendizaje. Estos resultados brindan una perspectiva detallada de las opiniones y preferencias de los encuestados con relación a los procesos de la enseñanza-aprendizaje matemáticos.

Figura 7

Pregunta 1.



Nota: Resultados encuesta a estudiantes de séptimo grado. Elaborado por Jeison Argota, Julio C. Bolaño, Shissett M. Rojas (2024).

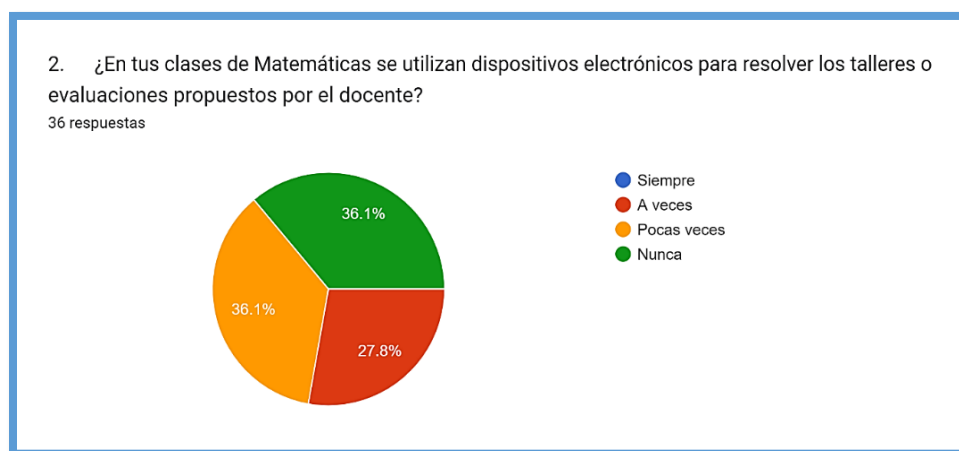
En la gráfica 7, se muestra la frecuencia de tiempo que los estudiantes dedican para la búsqueda de información educativa por medio de dispositivos en sus hogares. Se evidencia que existe una interacción mayoritaria entre los estudiantes y el acceso a contenidos digitales por medio de diferentes dispositivos. Si se pretende conocer cómo el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes depende del uso que hacen de diversas herramientas tecnológicas,

es importante reconocer que sí se dedican a adquirir conocimiento de manera autónoma y tienen un adecuado manejo de estos recursos en casa, ello refleja sus competencias digitales y el interés asociado a las TIC.

Sin embargo, no se puede ignorar que un porcentaje considerable pocas veces los utilizan de manera formativa, lo que representa una causa que dificulta implementar efectivamente recursos digitales para un aprendizaje virtual, por tanto debe plantearse una fase en la que se validen los medios para que esto se mejore y que sus efectos no incidan en los fines de la investigación.

Figura 8

Pregunta 2.



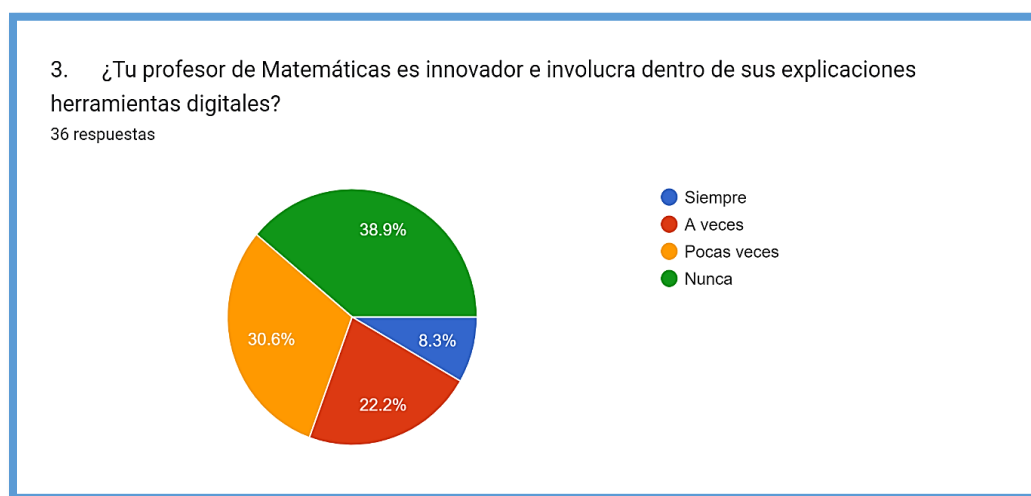
Nota: Resultados encuesta a estudiantes de séptimo grado. Elaborado por Jeison Argota, Julio C. Bolaño, Shissett M. Rojas (2024).

En el planteamiento del problema se expresan las preocupaciones sobre el uso de herramientas digitales para el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes. Por lo tanto, y desde la perspectiva del modo cómo se les enseña esta asignatura, en este punto se indaga sobre el uso frecuente de herramientas digitales por parte del docente para la resolución

de talleres o evaluaciones, en la figura 8, en la que se evidencia que existe poca o ninguna cercanía con la enseñanza de procedimientos matemáticos apoyados en soportes digitales, por lo que estos procesos quedan sujetos a la mera relación operativa ignorando el potencial de aprendizaje derivado de la incorporación de una didáctica digital que a veces está apoyado en el uso de las TIC que dinamiza y permite buscar un mayor interés y mejores resultados en los estudiantes.

Figura 9

Pregunta 3.



Nota: Resultados encuesta a estudiantes de séptimo grado. Elaborado por Jeison Argota, Julio C. Bolaño, Shissett M. Rojas (2024).

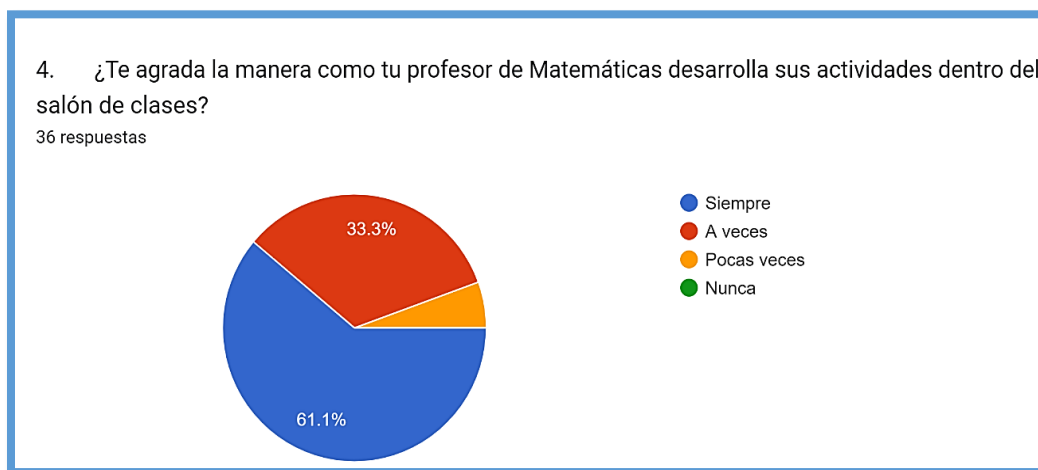
La enseñanza de los procesos matemáticos por medio del uso de herramientas digitales, también es importante saber sobre la capacidad innovadora del docente. Lo que se puede inferir en la gráfica es que de acuerdo con los estudiantes, no existe una innovación recurrente dentro del aula que permita involucrar las TIC para mejorar el rendimiento académico en el área de

Matemáticas, esto es un indicador de la poca relación entre los docentes y las didácticas digitales para la enseñanza de los procesos en el aula.

Es importante señalar que el aprendizaje significativo está asociado al uso frecuente de nuevos recursos que motiven o interesen a los estudiantes y permitir la construcción del autoaprendizaje, es decir, que a mayor conciencia del uso de herramientas tecnológicas para el aprendizaje este tendrá mayor significancia. Sin embargo un 8.3 % de los encuestados consideran que su docente es innovador al introducir en su práctica el uso de las TIC.

Figura 10

Pregunta 4



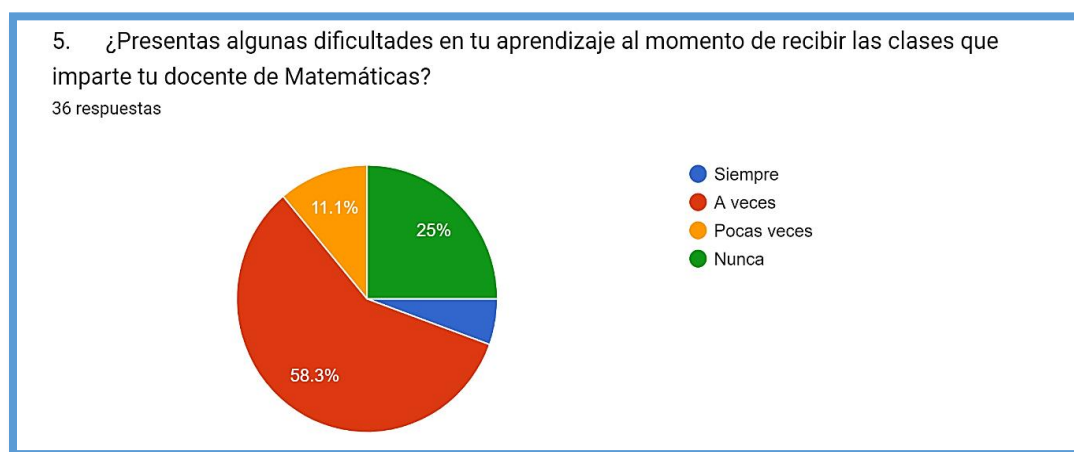
Nota: Resultados encuesta a estudiantes de séptimo grado. Elaborado por Jeison Argota, Julio C. Bolaño, Shissett M. Rojas (2024).

En este caso se consulta a los estudiantes sobre el quehacer pedagógico de los docentes en el salón y su enfoque en términos de metodología utilizada en Matemáticas. En la gráfica se puede observar que un 61.1 % se encuentra conforme con la manera cómo se desarrollan las clases de esta área y un 33.3% a veces se sienten satisfechos como se les dicta la materia, esto

puede evidenciar que a pesar de mantener un método tradicional, los estudiantes están acostumbrados a la forma cómo se les enseñan las habilidades y procesos que deben adquirir.

Figura 11

pregunta 5.

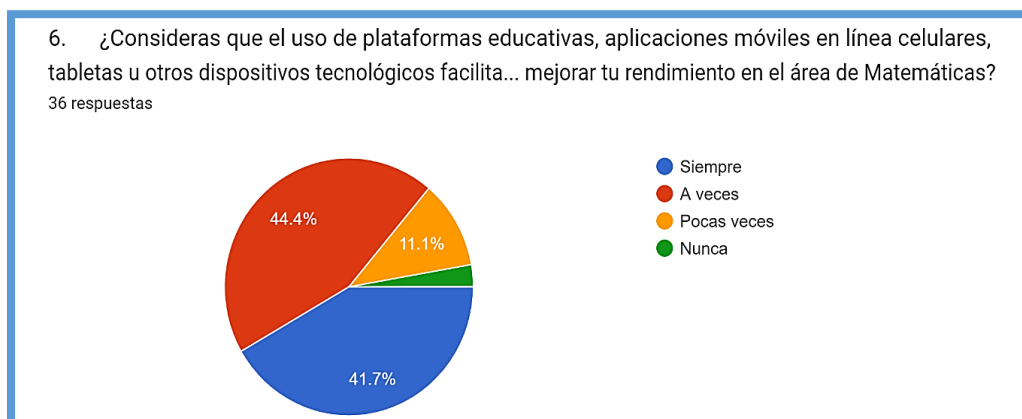


Nota: Resultados encuesta a estudiantes de séptimo grado. Elaborado por Jeison Argota, Julio C. Bolaño, Shissett M. Rojas (2024).

Para el objetivo de esta investigación es importante corroborar que el aprendizaje de habilidades matemáticas representa una serie de retos en la mejora de sus procesos didácticos, la incorporación de actividades asociadas al uso de herramientas TIC y generar una conciencia renovada sobre su incorporación en el aula. En la gráfica se muestra el grado de dificultad que presentan los estudiantes en el área, en el que a la gran mayoría constantemente siente algún tipo de obstáculo que le imposibilita facilitarle su aprendizaje y solo un 25% de los encuestados nunca ha tenido problema para desarrollar sus capacidades que son útiles para desarrollar las competencias matemáticas.

Figura 12

Pregunta 6.



Nota: Resultados encuesta a estudiantes de séptimo grado. Elaborado por Jeison Argota, Julio C. Bolaño, Shissett M. Rojas (2024).

En esta gráfica se pone en consideración qué tanta importancia es asumida por los estudiantes frente al uso de dispositivos digitales o plataformas educativas para el desarrollo de sus compromisos escolares y el mejoramiento en el rendimiento académico.

Los resultados permiten inferir que existe un número considerable de estudiantes que apoya el uso de las TIC en el aula, lo que permite reconocer mayores posibilidades en la implementación de una estrategia pedagógica didáctica que tenga como alcance la importancia de utilizar o incorporar dispositivos o plataformas con mayor uso como estrategia para potencializar las habilidades en los procesos matemáticos. En términos prácticos la metodología adecuada para los propósitos de la investigación debería estar mediada en el uso de una plataforma virtual accesible por medio de dispositivos que puedan estar al alcance de los estudiantes.

La obtención de los resultados demostraron que un gran número de los profesores recurren a estrategias de enseñanza tradicionales y desconocen el manejo y aplicación de estas

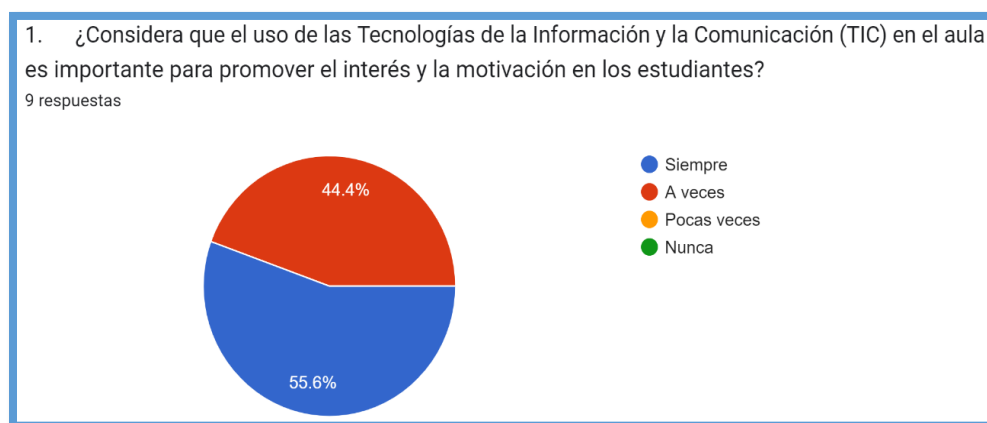
Al analizar el resultado del generador de palabras se evidencia que los estudiantes presentan una opinión significativamente positiva con respecto al uso de herramientas virtuales dentro de su proceso de enseñanza.

Resultados Encuesta a Docentes de Matemáticas

A continuación se detallan los resultados obtenidos tras la ejecución de la encuesta a los docentes de la IED Nuevo Amanecer con Dios de Santa Marta, a través de un cuerpo de preguntas cuyo objetivo es indagar sobre los conocimientos que éstos poseen sobre las estrategias pedagógicas que se aplican en el proceso de enseñanza de las matemáticas.

Figura 14

Importancia del Uso de la Tecnología para Promover la Motivación en los Estudiantes.

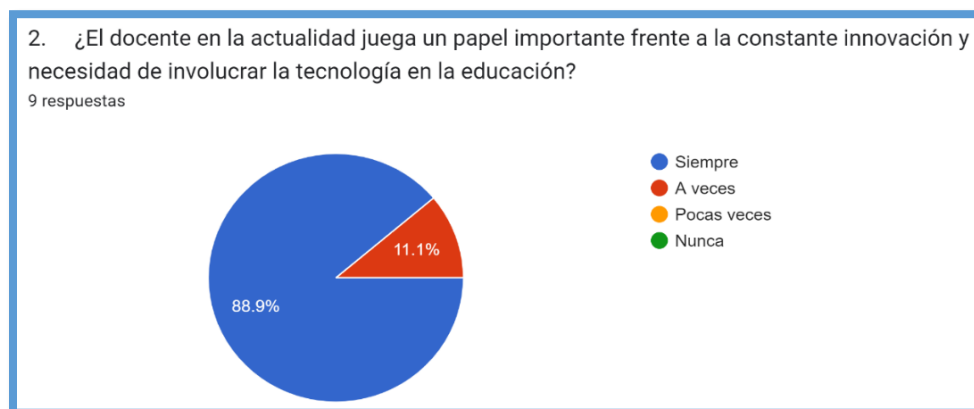


Nota: Resultados encuesta a docentes de Matemáticas. Elaborado por Jeison Argota, Julio C. Bolaño, Shissett M. Rojas (2024).

Como se observa en la figura 14, el 55,6% de los docentes considera que siempre es importante el uso de la tecnología de la información (TIC) para promover el interés y la motivación en los estudiantes; mientras que el 44,6 solo considera que a veces es importante su uso para la promover el interés y motivación en los estudiantes.

Figura 15

Papel del Docente Frente a la Innovación e Involucrar la Tecnología a la Educación.

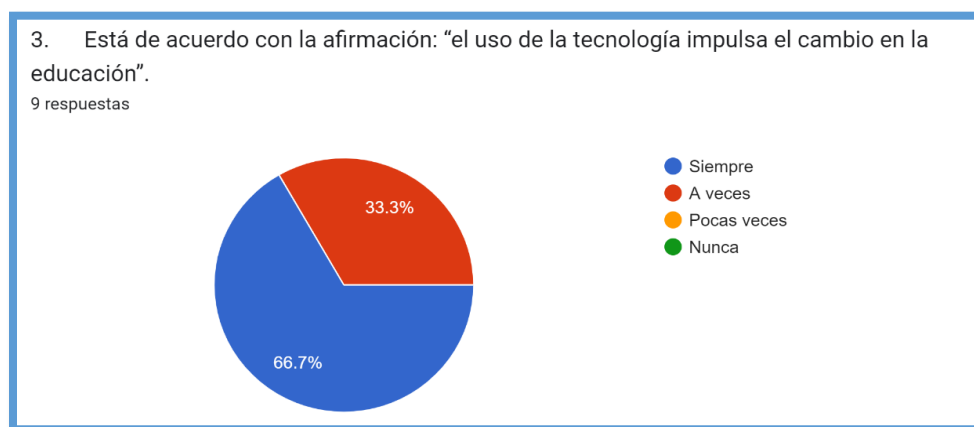


Nota: Resultados encuesta a docentes de Matemáticas. Elaborado por Jeison Argota, Julio C. Bolaño, Shissett M. Rojas (2024).

La figura 15, evidencia que el 89% de los docentes piensan que sí cumplen un papel fundamental en la innovación y el involucramiento de la tecnología en la educación y solo el 11.1% considera que su papel no es importante.

Figura 16

Uso de la Tecnología para el Cambio en la Educación.

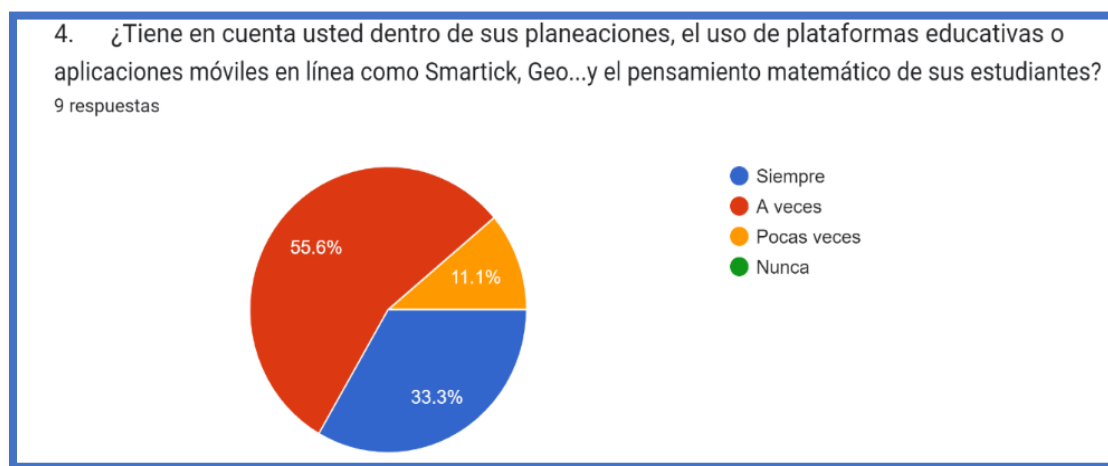


Nota: Resultados encuesta a docentes de Matemáticas. Elaborado por Jeison Argota, Julio C. Bolaño, Shissett M. Rojas (2024).

En la figura 16, se exponen los resultados a la afirmación sobre si el uso de la tecnología impulsa el cambio en la educación, donde 66,7% de los docentes respondió con la opción de siempre; mientras que el 33,3% respondió con un a veces.

Figura 17

Uso de Plataformas Educativas y aplicaciones Móviles en las Planeaciones para el Pensamiento Matemático.

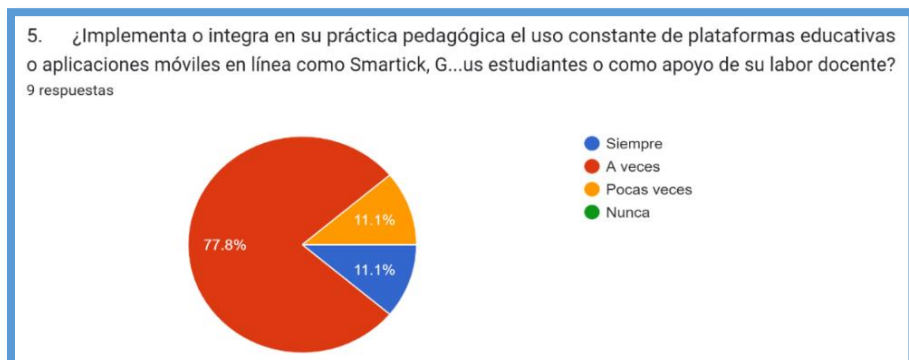


Nota: Resultados encuesta a docentes de Matemáticas. Elaborado por Jeison Argota, Julio C. Bolaño, Shissett M. Rojas (2024).

En el ítem 17, sobre si los docentes tienen en cuenta dentro de sus planeaciones el uso de plataformas educativas o aplicaciones móviles en línea como Smartick, GeoGebra, Calculadora gráfica + Math, Microsoft Math, Photomath, Math Snacks, u otras herramientas interactivas para mejorar las habilidades y el pensamiento matemático de sus estudiantes, el 56% de los docentes encuestados a veces tiene en cuenta estos aspectos; el 33,3% siempre lo hace y el 11,1% manifiesta que pocas veces lo tiene en cuenta.

Figura 18

Implementación o Integración de Plataformas Educativas / Apps Móviles como Apoyo Docente.



Nota: Resultados encuesta a docentes de Matemáticas. Elaborado por Jeison Argota, Julio C. Bolaño, Shissett M. Rojas (2024).

Se puede observar en la figura anterior, que el 77,8% de los participantes a veces implementa o integra a su práctica pedagógica el uso constante de plataformas educativas o aplicaciones móviles como apoyo de su labor docente, el 11,1% siempre lo hace; a la vez que el otro 11,1% pocas veces lo implementa o integra.

Figura 19

Uso de las TIC como Herramienta Pedagógica.

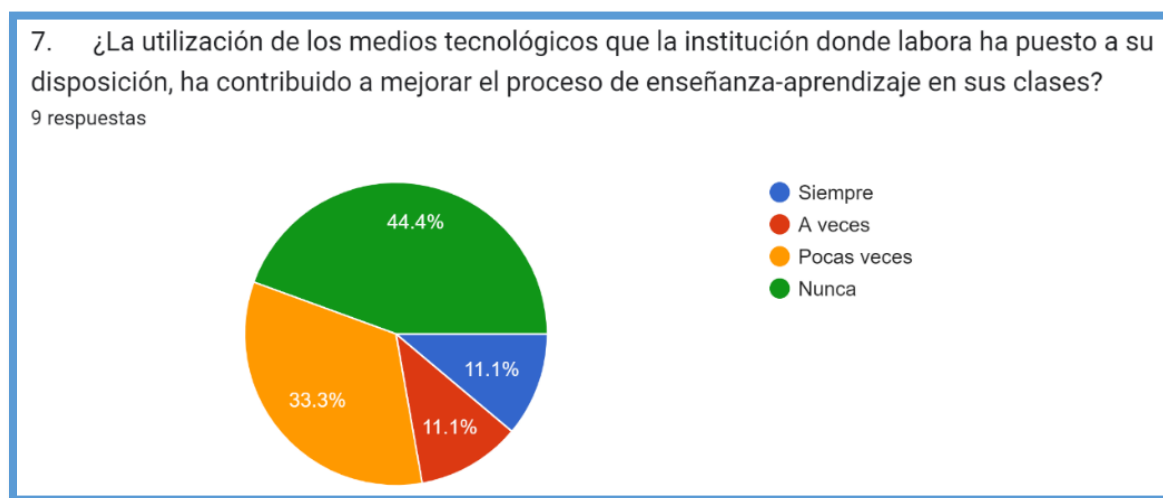


Nota: Resultados encuesta a docentes de Matemáticas. Elaborado por Jeison Argota, Julio C. Bolaño, Shissett M. Rojas (2024).

Los porcentajes observados en la figura 19, relacionada con la frecuencia que utiliza las TIC como herramienta pedagógica para apoyar su labor docente, 77,8% a veces lo utiliza, 11,1% siempre lo hace; mientras que el otro 11,1% las utiliza pocas veces.

Figura 20

Contribución de los Medios Tecnológicos Institucionales / Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.

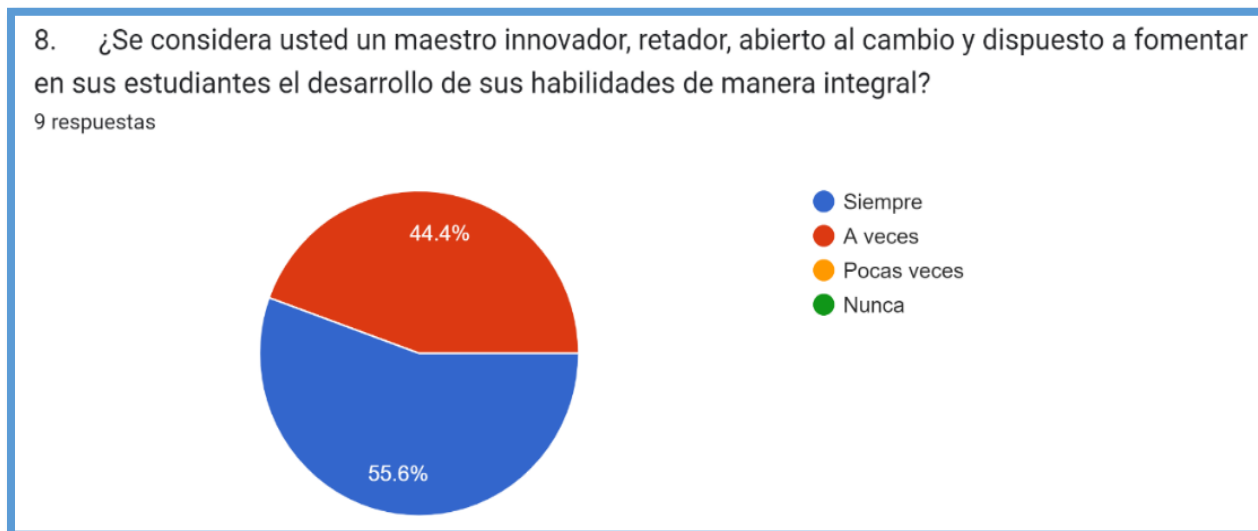


Nota: Resultados encuesta a docentes de Matemáticas. Elaborado por Jeison Argota, Julio C. Bolaño, Shissett M. Rojas (2024).

El gráfico 20, muestra que el 44,4% de los maestros respondió nunca, frente a que los medios tecnológicos puestos a disposición por la Institución han contribuido al fortalecimiento de los procesos educativos en sus clases; así mismo, el 33,3% considera que pocas veces lo hace, también se observa que un 11,1% responde que a veces; mientras el 11,1% restante manifiesta que sí ha contribuido, lo que demuestra un bajo índice de conformidad frente a la utilización de estas herramientas en sus instituciones.

Figura 21

Porcentajes de Maestros: Innovador, Abierto al Cambio para el Fomento de Habilidades en los Estudiantes.

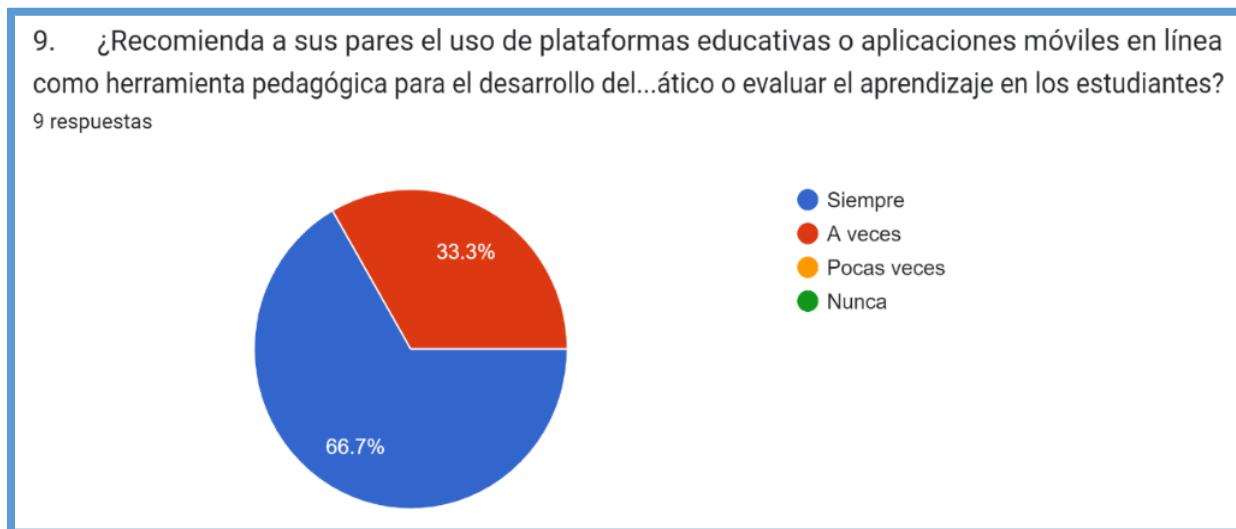


Nota: Resultados encuesta a docentes de Matemáticas. Elaborado por Jeison Argota, Julio C. Bolaño, Shissett M. Rojas (2024).

La grafica 21, nos muestra que el 55,6% de los docentes encuestados siempre se considera un maestro innovador, retador, abierto al cambio y dispuesto a propiciar el desarrollo de habilidades en sus estudiantes de manera integral, frente a un 44,4% que a veces se considera un maestro con dichas características.

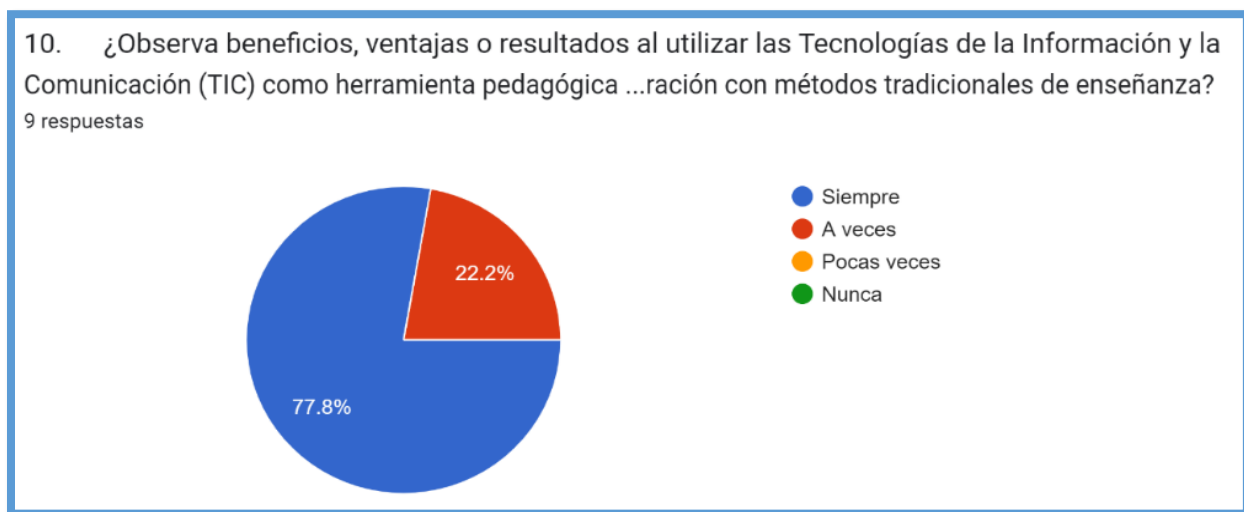
Figura 22

Recomendación de Plataformas Educativas como Herramienta Pedagógica y Evaluación del Aprendizaje.



Nota: Resultados encuesta a docentes de Matemáticas. Elaborado por Jeison Argota, Julio C. Bolaño, Shissett M. Rojas (2024).

Frente a pregunta, de la figura 22 si recomienda a sus pares el uso de plataformas educativas o aplicaciones móviles en línea como herramienta pedagógica para el pensamiento matemático o evaluar el aprendizaje de los estudiantes el 66,7% siempre lo recomendaría frente a un 33,3% que a veces lo haría.

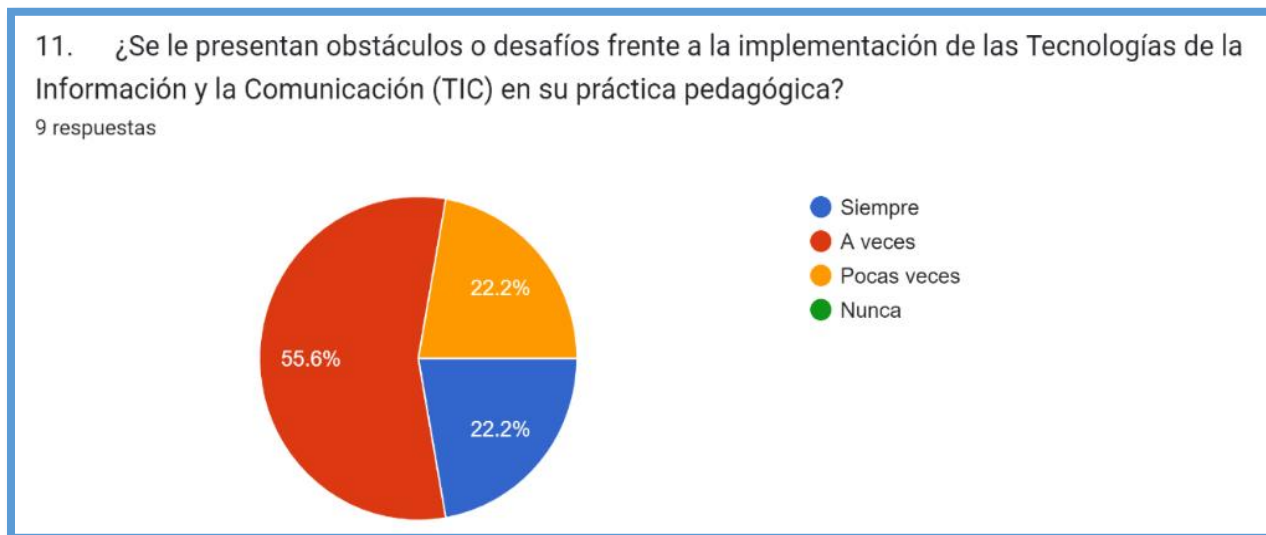
Figura 23*Beneficios / Ventajas de Utilizar las TIC.*

Nota: Resultados encuesta a docentes de Matemáticas. Elaborado por Jeison Argota, Julio C. Bolaño, Shissett M. Rojas (2024).

La figura 23 arroja que el 77,8% de los encuestados siempre observa beneficios, ventajas o resultados al utilizar las TIC como estrategia pedagógica y el 22,2% a veces ve las fortalezas o los resultados positivos de éstas.

Figura 24

Obstáculos / Desafíos de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las Prácticas Pedagógicas.

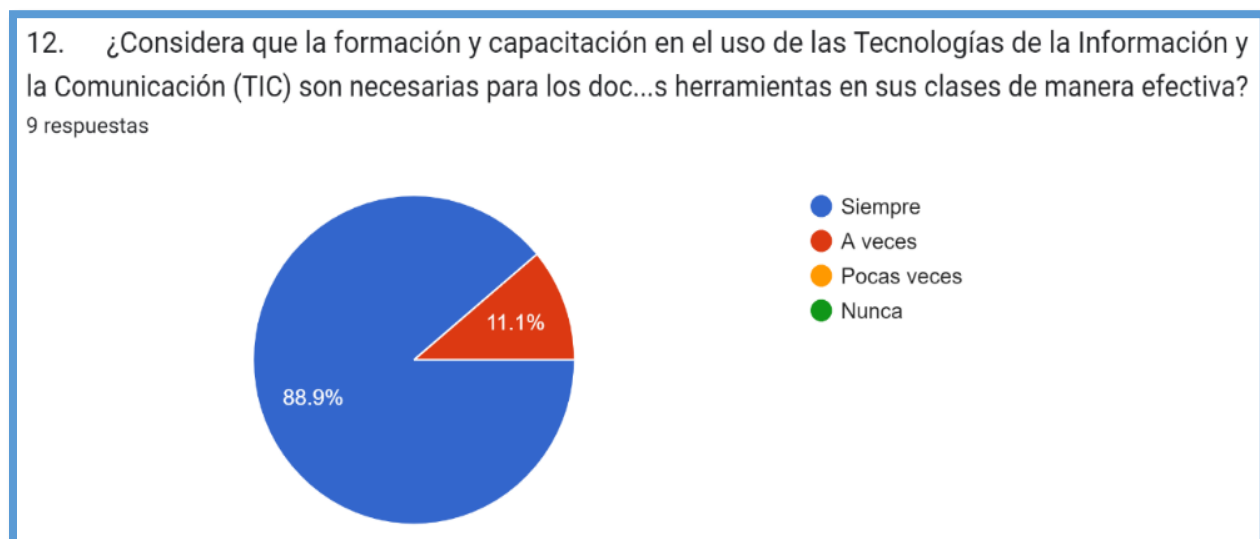


Nota: Resultados encuesta a docentes de Matemáticas. Elaborado por Jeison Argota, Julio C. Bolaño, Shissett M. Rojas (2024).

La figura 24, evidencia que un 56% de los docentes a veces presentan desafíos a la hora de incorporar las TIC en su práctica pedagógica; mientras un 22,2% siempre presenta obstáculos, y el otro 22,2% el restante pocas veces presenta algún tipo de desafío cuando se trata de aplicar sus habilidades en el manejo de herramientas tecnológicas en sus clases, lo que demuestra que hay muy poca preparación cuando se trata de implementar el uso de estrategias didácticas emergentes en la actualidad.

Figura 25

Formación y Capacitación en el Uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.



Nota: Resultados encuesta a docentes de Matemáticas. Elaborado por Jeison Argota, Julio C. Bolaño, Shissett M. Rojas (2024).

En el gráfico anterior es observable que 88,9% de los docentes encuestados considera que es necesaria la formación y capacitación en el uso de las TIC para un uso más efectivo en clase; y solo el 11,1% a veces lo considera.

Los resultados obtenidos mostraron que los educadores recurren predominantemente a estrategias de enseñanza tradicionales y desconocen el manejo y aplicación de estas herramientas, a pesar de que se ajustan a las nuevas tendencias y políticas educativas, lo cual convierte el área de matemáticas en una disciplina poco atractiva para los estudiantes.

Del mismo modo, se utilizaron otras técnicas cualitativas tales como la observación, una encuesta dirigida a los estudiantes para conocer aspectos relacionados con el proceso educativo y se revisó la construcción curricular de los contenidos matemáticos.

Discusión

La integración de plataformas tecnológicas, en este caso Smartick, en la enseñanza de competencias matemáticas promueve una interacción enriquecedora que potencia el rendimiento académico al facilitar la adaptación a entornos digitales innovadores. Añadido a lo anterior, los estudiantes descubren nuevas formas de aprendizaje al manipular dispositivos inteligentes, lo que refleja sus competencias digitales y su interés en el uso de las TIC para apoyar la enseñanza de conceptos matemáticos.

Según Soto & Molina (2018) citados por Venegas (2024) , en los últimos diez años, se han establecido “políticas de gobierno para integrar las TIC en las escuelas rurales del país, influenciadas por iniciativas internacionales de la UNESCO, con programas enfocados en la renovación educativa que surgieron en los años 80”. (P. 43).

Manco (2019) sugiere que el desarrollo de prácticas formativas colaborativas en el aula implica el análisis de interacciones, la creación de sistemas metodológicos para los profesores y programaciones curriculares innovadoras. Estas innovaciones no solo permiten al profesorado mejorar sus competencias, sino también a los estudiantes, fomentando la participación creativa en el proceso educativo. La innovación en el aula se considera una forma de estimular prácticas educativas complejas.

Por otro lado, la aplicación de métodos de enseñanza sustentadas en el uso de herramientas virtuales involucra competencias como el análisis, la argumentación y la interpretación, según Aparicio (2016).

Se puede afirmar que a pesar de los beneficios potenciales, en la práctica educativa diaria se subestima el valor del aprendizaje derivado de la integración de estrategias digitales en la enseñanza, a menudo respaldada por el uso de las TIC. Esta desconexión entre docentes y

métodos educativos digitales puede limitar el interés y el rendimiento de los estudiantes. Por lo tanto, la ausencia de una estrategia de formación y socialización de las metodologías activas en el uso de las TIC, no solo limita el desarrollo de actividades de innovación pedagógica en el campo educativo, sino que atenta contra el desarrollo de las competencias digitales de los estudiantes.

Por último, es esencial que los docentes asuman un enfoque reflexivo y transformador en su práctica docente, como sugiere Castro (2021). “La capacidad de adaptar y rediseñar enfoques pedagógicos para alcanzar los objetivos educativos es esencial para satisfacer las necesidades cambiantes de los estudiantes y el entorno educativo actual.”

Conclusiones

Este trabajo realizado mediante un estudio documental relacionado con la enseñanza de competencias matemáticas usando la plataforma Smartick es fundamental para comprender su impacto pedagógico. Al analizar documentos relacionados, se puede evidenciar cómo la integración de Smartick promueve una interacción enriquecedora entre estudiantes y la tecnología, potenciando su rendimiento académico. Esta investigación permite identificar cómo los estudiantes descubren nuevas formas de aprendizaje y desarrollan competencias digitales al utilizar dispositivos inteligentes. Además, revela el importante uso de herramientas como Smartick para apoyar la enseñanza de conceptos matemáticos de manera innovadora y efectiva

La metodología empleada para la instrucción de conceptos matemáticos dirigida a estudiantes del grado séptimo de la IED Nuevo Amanecer con Dios de Santa Marta, se puede favorecer mediante la inclusión de la plataforma virtual Smartick, puesto que se considera un apoyo valioso, haciendo énfasis en el desarrollo de habilidades y en la construcción significativa del pensamiento matemático.

No obstante, su uso efectivo dependerá de cómo los docentes logren integrarlas con las estrategias y metodologías pedagógicas más apropiadas, llevándola en la práctica más allá de una mera aplicación de tecnologías.

Por lo tanto, se debe tener en cuenta que lo estipulado por el MEN referente a las habilidades básicas que los educadores necesitan adquirir para emplear las TIC de manera efectiva en su labor pedagógica, con el propósito de garantizar una educación de excelencia. Estas habilidades abarcan competencias en didácticas digitales, pedagógicas, comunicativas, investigativas y de gestión, y se estructuran en 3 fases: “exploración, integración e innovación” (MEN, 2013).

De esta normativa, podemos afirmar que el empleo de las tecnologías en el ámbito educativo ha abierto nuevas e interesantes posibilidades para el acceso y procesamiento rápido de grandes cantidades de información, especialmente en el campo de las matemáticas. Sin embargo, la introducción de herramientas tecnológicas no representa por sí sola un avance sustancial en los procesos de aprendizaje, ni tampoco mejora necesariamente la efectividad de la práctica docente.

Por lo tanto, lo verdaderamente importante es que los estudiantes desarrollen habilidades para seleccionar y utilizar de manera crítica y efectiva la información y los recursos disponibles a través del uso de las herramientas tecnológicas. De lo contrario, simplemente se estaría reemplazando un modelo de enseñanza tradicional por uno igualmente ineficaz, pero mediado por la tecnología.

El gran desafío, es lograr ese equilibrio entre la innovación tecnológica y los sólidos fundamentos pedagógicos, de manera que los docentes puedan aprovechar al máximo las potencialidades que ofrecen Smartick para mejorar realmente los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Por consiguiente, la implementación de una nueva didáctica permitirá reconocer un escenario ideal: la motivación y la participación de los educandos, lo que eleva el grado de significancia de las intervenciones que se realicen a futuro, empleando Smartick en primera instancia y del mismo modo otras herramientas o recursos educativos virtuales.

Lo anterior se ve fundamentado por el elevado nivel de motivación que demuestran los estudiantes para realizar actividades complementarias a las propuestas en el currículo. Las actividades que desarrollan los alumnos fuera del aula de clase, tales como consultas de tareas, asignaciones, práctica de procedimientos matemáticos, desarrollo de juegos didácticos, entre

otras muchas, son una evidencia clara de la necesidad que se tiene de incorporar en la construcción curricular actividades que permitan a los educandos espacios de interacción con herramientas tecnológicas y se promueva el desarrollo de competencias lógico matemáticas.

Recomendaciones

Se recomienda la incorporación de estrategias, actividades y acciones que puedan desarrollarse con soporte TIC en el plan de estudios de matemáticas de la institución, incluyendo diseños curriculares afines a las necesidades procedimentales y tecnológicas de los estudiantes. Debido a la poca adaptación de la planeación curricular al contexto de las herramientas tecnológicas o virtuales. Se insta a los docentes del área de matemática, en particular, y a las demás áreas en general, a incorporar procesos de enseñanza que involucren el uso de herramientas tecnológicas, lo que mejoraría el desempeño de los estudiantes y por ende de la institución.

Desde esa perspectiva, se podría impactar positivamente el desempeño de los educandos en el aula y repercutir de la misma forma en las pruebas estandarizadas tales como Saber de 9° y 11°.

Para tales fines, se sugiere la creación de jornadas de capacitación dirigidas al cuerpo docente de la institución, con el fin de extender la experiencia del uso de plataformas virtuales en las distintas áreas del currículo. fundamentados, en los beneficios de actualizar los procesos de aprendizaje escolares y así favorecer el desarrollo de competencias en las distintas áreas del saber.

Referencias

- Adams, S., Freeman, A., Hall, C., Cummins, M., y Yuhnke, B. (2016). *Reporte Horizonte de NMC/CoSN. Edición 2016 K-12. Del Pre-Escolar al Grado 12.* Austin Texas.
- Álvarez, J., Arcavi, A., Fernández, J., Gómez, I., Muñoz, J., Usón, C., y Richard, P. (2010). *Competencias Matemáticas: Instrumentos para las Ciencias Sociales y Naturales.* Colección Aulas de Veraro. España.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=439740>
- Aparicio, O. (2016). *El Uso Educativo de las TIC.* Ed&TIC, Universidad Central. Bogotá.
- Arroyo, H., y Canchila, E. (2021). *Diseño de un OVA que Utilice el Aprendizaje Basado en Retos para Potenciar la Inteligencia naturalista en Química de Décimo Grado.* Universidad de Santander.
- Arroyo, J., (2018). *Smartick: Individual, a Media y Personalizada.* [Video]. Smartick: Cadena Ser (La Ventana) – Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=4sfJ-jT8WFY>
- Baena, G. (2014). *Metodología de la Investigación.* Grupo Editorial Patria. México.
- Castro, C., y Gutiérrez, P. (2015). *Integración curricular de una plataforma online para el aprendizaje de las matemáticas en educación primaria.* EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC Universidad Autónoma de Madrid.
- Cerda, J., Fernández, M., y Meneses, J. (2014). *Propuesta Didáctica con Enfoque Constructivista para Mejorar el Aprendizaje Significativo de las Matemáticas.* Unión - Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 10(38).
- Congreso de Colombia. (1994). *Ley 115 de Febrero 8 de 1994.* Ministerio de Educación Nacional.
- Congreso de Colombia. (2009). *Ley 1341 de 2009.* Secretaría del Senado.

- Constitución Política de Colombia. (1991). [Const]. Art. 27 y 67. (Colombia).
- Declaración de Jomtien. (1990). *La satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje*. Para Todos, D. M. D. E.
- Defaz, J. (2018). *Programa de Capacitación Didáctico Pedagógico para el Docente Militar del Comando de Educación y Doctrina Militar Terrestre de Sangolquí*. Tesis de Posgrado. Universidad Tecnológica Indoamérica Ambato. Ecuador.
- Departamento Nacional de Planeación. (2019). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 «Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad»*. Departamento Nacional de Planeación.
- Departamento Nacional de Planeación. (2022-2026). *“Plan Nacional de Desarrollo”*. Art. 115, p. 62. Bogotá, D. C., Colombia.
- Documento CONPES (2020). *Tecnologías para Aprender: Política Nacional para Impulsar la Innovación en las Prácticas Educativas a través de las Tecnologías Digitales*.
- Fundación Empresarios por la Educación FExE. (2024). *Reporte general de resultados PISA 2022*.
- González, O. & León Y. (2022). *Estrategias Metodológica Gamificada para Fortalecer las Habilidades Comunicativas de los Estudiantes del Grado 5 en el Idioma Inglés de la IED Nueva Granada*. Barranquilla, Atlántico. Universidad Sergio Arboleda.
- Guagcha, C. (2017). *Análisis Comparativo de las Competencias Matemáticas Desarrolladas en los Estudiantes del Tercer Año del BGU y Tercer Año del BI*. Unidad Educativa Riobamba. (Riobamba, UNACH 2017).
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). Capítulo 8. Selección de la muestra. *Metodología de la Investigación*, 244-245.

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. McGraw Hill Interamericana. <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002180/218083s.pdf>
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación. Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. McGRAW-HILL Interamericana Editores, S.A. de C. V. Universidad de Celaya.
- Hunt, M. (1991). *El Diseño de la Motivación*. Harvard Business Review, 69(6), 109-119.
- Icfes. (2013). *Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación Alineación del Examen Saber 11*. Bogotá. MEN-ICFES.
- Icfes. (2020). *Marco de Referencia para la Evaluación*. Bogotá. MEN-ICFES.
- Icfes. (2024). *Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA)*. Informe Nacional
- Manco, M. (2019). *Aplicación de la Estrategia Metodológica Aprendiendo a Investigar en el Área de Ciencia Tecnología y Ambiente en Estudiantes del Cuarto Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Pública San Antonio de Padua*. Cuñete. 2015. Universidad Privada Norbeert Wiener. Perú.
- Ministerio de Educación Nacional. (2023). *Pruebas PISA 2022: Colombia, un Sistema Educativo Resiliente que Requiere Cambios Estructurales para Mejorar su Calidad*. Gov.co.
- Núñez, J. (2019). *La Lectoescritura en Matemáticas desde los Contextos Histórico, Semiótico y Argumentativo*. [Video]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- OCDE. (2022). *Resultados Prueba PISA*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO. (2014). *Enseñanza y Aprendizaje para Lograr la Calidad Educativa*.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO.

(2015). *Declaración de Incheon y marco de acción: para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible. Educación 2030.*

Pérez, F. (2010). *Alfabetización Digital del Profesorado: Herramientas Educativas Interactivas.*

DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia. Núm. 16,

Pérez, I., Builes L, & Rivera, A. (2017). *Estrategias para Implementar las TIC en el Aula de*

Clase como Herramientas Facilitadoras de la Gestión Pedagógica. Universidad de Antioquia.

Plan Nacional Decenal de Educación 2016 -2026 (2017). *Un camino hacia la calidad y la*

equidad. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-392871_recurso_1.pdf

Pólya, G. (1981). *Cómo Plantear y Resolver Problemas.* Editorial Trillas.

Ramos, T. (2018) *Smartick, una Aplicación para Aprender Matemáticas.*

Rojas, C. (2019). *Estrategias de Gamificación para el Desarrollo de la Inteligencia Lógico-matemática de los Estudiantes de Sexto Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Atahualpa.* (Master's thesis, Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica).

Rojas, J. (2016). *Diseño de un Objeto Virtual de Aprendizaje para la Resolución de Problemas*

Matemáticos con las Operaciones Básicas Adición, Sustracción, Multiplicación y

División. [Tesis de Especialización, Universidad Pedagógica Nacional].

Saettler, P. (1990). *La evolución de la tecnología educativa en los EEUU.* IAP.

Sánchez, J. (2018). *La gamificación a través de la plataforma Smartick para mejorar el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de la IED Tercera Mixta.*

Fundación-Magdalena.

- Sánchez, J. (2018). *Resolución de problemas con operaciones básicas de fraccionarios a partir de la implementación de objetos virtuales basados en páginas interactivas de uso libre*. [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Manizales].
- Sausen, S., & Guérios, E. C. (2021). *Presencial y virtual: la extrapolación de las fronteras físicas y digitales*. Red Reamec-Amazonía para la Educación en Ciencias y Matemáticas. Brasil. 9(1), e21029.
- Serrano, J., & Pons, R. (2011). *El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación*. REDIE. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. 13(1), 1-27.
- Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*. Creative Commons 2.5
- Soto, D., & Molina, L. (2018). *La Escuela Rural en Colombia como escenario de implementación de TIC*. *Saber, Ciencia y Libertad*. 13(1), 275–289.
- Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. ECOE Ediciones.
- Valdez F. (2010). *Teorías educativas y su relación con las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC)*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Valiente, H., & Galdeano, C. (2009). La enseñanza por competencias. *Educación Química*, 20(3), 369-372.
- Valladolid, E. (2023) *Uso de la Aplicación Educativa Smartick para el Fortalecimiento del Aprendizaje de las Matemáticas en los Niños de 4 Años de la Institución Educativa “Angelitos de San Gabriel” Chulucanas – Piura, 2021*. Universidad Católica los Ángeles. Chimbote. Perú.

Vence, L. (2014). *Uso Pedagógico de las TIC para el Fortalecimiento de Estrategias Didácticas del Programa Todos a Aprender del Ministerio de Educación de Colombia*. In Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación (Vol. 12, p. 13)

Venegas, L. C. (2024). *Estrategias Pedagógicas Mediadas por las TIC en Instituciones Educativas Rurales para Fortalecer Procesos de Aprendizaje en Primaria*. [Monografía]. Repositorio Institucional UNAD.