

**Desarrollo de competencias matemáticas para la resolución de problemas con el uso de las
TIC en los estudiantes del grado quinto de la Sede Educativa la Palmera**

Ximena Cuetocue Pistala

Asesor

Merlys Maria Monterrosa Monterrosa

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Licenciatura en Matemáticas

2025

Resumen

Este documento es el resultado de un ejercicio de investigación formativa, que se desarrolló como opción de grado, el cual permitió reflexionar sobre la práctica pedagógica investigativa. El estudio se realizó en la Institución Educativa Agroforestal Sat Wesx Zuun sede la Palmera, con estudiantes del grado quinto de básica primaria, buscando fortalecer el desarrollo de competencias matemáticas para la resolución de problemas a través del uso de herramientas tecnológicas y el contexto. Se empleó un enfoque de carácter cualitativo y experimental que favoreció una comprensión más completa de la realidad educativa, convirtiéndose en aspecto fundamental para la toma de decisiones y establecer relaciones entre variables identificando algunos factores que influyen en los resultados académicos de los educandos. Al respecto se puso en juego la implementación de estrategias de interacción con el uso del contexto y las herramientas tecnológicas, reconociendo entre sus efectos el cambio de comportamientos y actitudes de los niños en relación con la resolución de problemas. Tras la intervención se concluyó que surgieron cambios en la visión que se tiene del área, así como en la comprensión y actitudes frente a las actividades propuestas para el desarrollo de competencias que son fundamentales para aprender a vivir en una sociedad tan cambiante, la inclusión de la tecnología en los espacios educativos transforma significativamente la forma como se enseña y se aprende lo cual sugiere una reestructuración en el diseño de ambientes de aprendizaje que promuevan la equidad y la adaptación a las necesidades e intereses de los estudiantes.

Palabras clave: Estrategias, competencias, tecnología, enseñanza, aprendizaje.

Abstract

This document is the result of a formative research exercise, developed as a degree option, which allowed for reflection on research-based pedagogical practice. The study was conducted at the Sat Wesx Zuun Agroforestry Educational Institution, La Palmera campus, with fifth-grade primary school students. It sought to strengthen the development of mathematical competencies for problem-solving through the use of technological tools and context. A qualitative and experimental approach was employed, which favored a more complete understanding of the educational reality, becoming a fundamental aspect for decision-making and establishing relationships between variables, identifying some factors that influence students' academic outcomes. In this regard, the implementation of interaction strategies using technological context and tools was put into play, recognizing among its effects the change in children's behaviors and attitudes regarding problem-solving. After the intervention, it was concluded that changes emerged in the perception of the area, as well as in the understanding and attitudes toward the activities proposed for the development of competencies that are fundamental to learning to live in such a changing society. The inclusion of technology in educational spaces significantly transforms the way we teach and learn, which suggests a restructuring in the design of learning environments that promote equity and adaptation to the needs and interests of students.

Keywords: Strategies, skills, technology, teaching, learning

Tabla de Contenido

Introducción	7
Caracterización	9
Planteamiento del Problema	11
Pregunta de Investigación	13
Objetivos	14
Objetivo General	14
Objetivos Específicos.....	14
Marcos de Referencia	15
Referentes Conceptuales	15
Referentes Teóricos	18
Referentes Técnicos	20
Referentes Legales	21
Referentes Éticos	22
Herramientas y Métodos	24
Enfoque y Tipo de Estudio	24
Unidad de Análisis	24
Técnicas para la Recolección de Datos.....	25
Categorías para el Análisis de Datos	26
Resultados	28
Acercamiento de la Población a la Variable	28
Experimentación	28
Identificación de Variaciones	31

Análisis y Discusión	33
Conclusiones y Recomendaciones	36
Referencias Bibliográficas	38
Apéndices.....	40

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Muestras de Investigación</i>	40
--	----

Introducción

En un mundo donde los avances tecnológicos se han convertido en un elemento omnipresente, el desarrollo de competencias matemáticas es fundamental porque favorece en los estudiantes el análisis, el pensamiento crítico y la resolución de situaciones problemas en diferentes ámbitos de la vida. Numerosos estudios muestran las dificultades que enfrentan los aprendices al momento de resolver problemas matemáticos lo que ha generado desmotivación y un impacto negativo en el rendimiento académico, en ese sentido toma fuerza la tecnología como herramienta pedagógica innovadora que permite transformar los procesos de enseñanza aprendizaje ofreciendo experiencias más interactivas y personalizadas fomentando el interés y la capacidad para aplicar los conocimientos en la interacción constante con el mundo real.

El problema que se aborda en este documento investigativo se enfoca en el desarrollo de competencias matemáticas que exigen la aplicación de conocimientos en la resolución de problemas, a pesar de los esfuerzos constantes de los docentes los estudiantes siguen presentando dificultad para comprender, analizar y aplicar estrategias adecuadas para llegar a una posible solución. Estudios previos sugieren que la falta de contextualización, la limitada interacción con material didáctico y en muchas ocasiones la falta de capacitación docente contribuye a vivenciar dicha dificultad.

El objetivo general de esta investigación es fortalecer el desarrollo de competencias matemáticas para la resolución de problemas contextualizados a través del uso de herramientas tecnológicas tomando la observación directa, la intervención pedagógica y la aplicación de cuestionarios como instrumentos para recolectar información. El análisis de la información permitió identificar fortalezas y debilidades en el contexto educativo confirmando que emplear

las TICS como respuesta a las necesidades e intereses de los educandos determina el éxito de su rendimiento académico.

El hallazgo más relevante de la investigación, se resume en que se evidenciaron cambios de comportamiento y actitudes positivas en los estudiantes que emplearon herramientas tecnológicas en el desarrollo de actividades escolares como la resolución de problemas, demostrando que si poseen habilidades para comprender, analizar y proponer soluciones, lo que sugiere el diseño de experiencias de aprendizaje significativo que integre la tecnología para superar dificultades y motivar a los educandos en la construcción de su propio aprendizaje.

Caracterización

El contexto donde se desarrolla el proceso investigativo es en la Institución Educativa Agroforestal Sat Wesx Zuun sede la Palmera, de carácter especial indígena, ubicada en el resguardo indígena de Ukwe Kiwe que en español traduce “tierra plana” corregimiento de Rio chiquito, municipio de Páez, departamento del Cauca, que atiende a estudiantes de primaria y secundaria y cuenta con una infraestructura básica. La comunidad educativa la conforman alrededor de 80 familias indígenas que en su mayoría se dedican al trabajo del campo, lo que los ubica en un nivel socioeconómico medio, está ubicada aproximadamente a 70 kilómetros de la cabecera municipal Belalcázar por la vía principal que atraviesa algunos municipios del departamento del Huila, y 60 kilómetros por la vía alterna que atraviesa veredas del mismo municipio, además se observa que por su forma de relieve y distancia del centro poblado del municipio se ve frecuentemente afectada por la presencia de grupo armados al margen de la ley.

El grupo seleccionado para el estudio lo conforman diez estudiantes del grado quinto de educación básica primaria, con edades que oscilan entre los nueve y diez años, la mayoría son provenientes de hogares con ingresos limitados. Se observa una diversidad en el rendimiento académico, con niños que requieren de apoyo extraescolar para su nivelación académica, de igual forma cabe resaltar que un día a la semana son atendidos por un docente del territorio que habla su idioma de origen; el nasa yuwe, como estrategia para el rescate y conservación de una parte de su identidad cultural.

Los integrantes del grupo presentan dificultades en el desarrollo de operaciones básicas y su aplicación en la solución de situaciones problema contextualizadas, afectando el rendimiento académico de manera especial en el área de matemáticas, muestran desinterés hacia el desarrollo de ejercicios que implican análisis y las estrategias metodológicas empleadas por sus docentes no

despiertan el interés por esta área, en relación con lo anterior surge la necesidad de implementar metodologías innovadoras para reforzar el aprendizaje y la resolución de problemas, incorporando las TIC, como herramientas que ofrecen oportunidades para motivar, acceder y construir conocimientos y desarrollar aptitudes colaborativas en el área a trabajar.

En el proceso de aprendizaje del grupo seleccionado intervienen varios factores dentro de los que se puede mencionar el contexto socioeconómico que limita a los padres de familia en la consecución de útiles y material que se solicita para favorecer la adquisición conocimientos y desarrollo de habilidades de los estudiantes en las diferentes áreas del saber, en segunda instancia la falta de acompañamiento de los padres hacia sus hijos por las dinámicas laborales ya que las labores de la agricultura requieren de tiempo completo, el tercer factor es la falta del diseño de ambientes que promuevan el aprendizaje significativo, todo ello conlleva a la necesidad de implementar el uso de la tecnología y la resolución de situaciones para enriquecer el proceso educativo y a su vez fomentar el desarrollo de múltiples habilidades para la vida.

Planteamiento del Problema

Los estudiantes del grado quinto de la sede educativa la Palmera ubicada en el municipio de Páez, departamento del Cauca, demuestran un buen manejo de los números naturales en la realización de operaciones básicas, obteniendo resultados excelentes a partir de las cantidades trabajadas, sin embargo, se evidencia un alto nivel de dificultad en su aplicación en la solución de situaciones problema, lo que limita el desarrollo de habilidades y la toma de decisiones en diferentes espacios.

En el ámbito educativo los docentes se esfuerzan por crear ambientes de aprendizaje propicios para el desarrollo de habilidades matemáticas, por lo que han implementado el trabajo colaborativo con material impreso como estrategia para promover la participación activa, la comprensión lectora, el análisis y la toma de decisiones, no obstante no es suficiente para motivar a los estudiantes y facilitar su aprendizaje, teniendo en cuenta que no se emplea el contexto ni las herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza.

De acuerdo a lo antes mencionado, se propone la implementación de estrategias de interacción empleando el contexto y las herramientas tecnológicas en la solución de situaciones problema con el propósito de favorecer en los estudiantes las habilidades matemáticas, ya que estos son dos elementos pedagógicos que permite a los estudiantes mejorar la comprensión, la participación, el acceso al conocimiento y la motivación, fortaleciendo así el aprendizaje significativo y la formación competente para enfrentar situaciones de la vida real.

Se ha logrado identificar que existe una brecha en la comprensión lectora y el uso de operaciones básicas, interviniendo en la capacidad para resolver situaciones problema, lo cual se debe a la falta de empleo de estrategias metodológicas que relacionen el aprendizaje con el

contexto real, por lo que se requiere emplear herramientas tecnológicas para superar dicha dificultad.

Pregunta de Investigación

¿Cómo fortalecer el desarrollo de competencias matemáticas para la resolución de problemas en los estudiantes del grado quinto de la sede educativa la Palmera a través del uso de herramientas tecnológicas durante el primer periodo del año 2025?

Objetivos

Objetivo General

Fortalecer el desarrollo de competencias matemáticas para la resolución de problemas en los estudiantes del grado quinto de la sede educativa la Palmera a través del uso de herramientas tecnológicas durante el primer periodo del año 2025.

Objetivos Específicos

Explorar el acercamiento de los estudiantes del grado quinto de la sede educativa la Palmera al manejo de herramientas tecnológicas y la resolución de problemas contextualizados.

Potenciar el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del grado quinto, a través de estrategias de interacción con el uso de herramientas tecnológicas y el contexto para la resolución de situaciones problema.

Verificar en los estudiantes del grado quinto los avances obtenidos, tras la intervención e implementación de estrategias de interacción con el uso de herramientas tecnológicas para la resolución de problemas contextualizados.

Marcos de Referencia

Referentes Conceptuales

En la actualidad dentro de los procesos de enseñanza aprendizaje, de manera especial en el área de matemáticas, la formación integral involucra la formación de competencias para enfrentar el mundo, se ha convertido en un aspecto muy complejo de abordar por múltiples situaciones que se relacionan de manera directa con la labor docente, por ello es indispensable que la educación se adapte a los cambios sociales que nacen desde la investigación, la creatividad, y el saber de otras personas que buscan responder a las necesidades que enmarcan el existir de los seres humanos, de ahí que el contexto y la tecnología se convierten en herramientas pedagógicas indispensables para motivar e incentivar el aprendizaje significativo a través de la resolución de problemas, favoreciendo a la vez la formación de personas competentes que den respuesta y aporten desde su ser y saber a las problemáticas sociales. En ese sentido es importante tener en cuenta los siguientes conceptos clave dentro del cual se desarrolla la investigación.

Competencias Matemáticas: en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas es muy común el uso de los conceptos de habilidades y competencias matemáticas. Una habilidad se puede definir como la destreza para realizar cierta clase de ejercicios matemáticos siguiendo unos pasos, mientras que la competencia es la capacidad de emplear esas habilidades, conocimiento y razonamiento en la solución de situaciones de la vida real. En ese sentido el programa para la evaluación internacional de alumnos PISA (2015) y la organización para la cooperación y el desarrollo económico OCDE (2017) define la competencia matemática como: “la capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos

contextos. Incluye razonar matemáticamente y utilizar conceptos, procedimientos, herramientas y hechos matemáticos para describir, explicar y predecir fenómenos”. (Izagirre, 2020, pág. 244)

Se puede evidenciar que una competencia matemática es un proceso complejo en el que intervienen el contexto socio cultural, los conocimientos, habilidades, estrategias y valores de cada individuo con el fin de orientar la toma de decisiones acertadas con relación a situaciones problema que la vida le presenta. Por ello es importante que desde el ámbito educativo se dé prioridad a formar para la vida a través del diseño favorable de ambientes de aprendizaje que den la oportunidad al estudiante de ser autor en la construcción de su propio conocimiento y doten de sentido e interés su proceso de aprendizaje para luego poder hacer, en otras palabras, poder aplicar lo aprendido en diferentes entornos sin sentirse limitado por los múltiples factores que intervienen en cada situación de la vida. Como lo afirma Boales (1998) “siendo así más fácil conseguir que el/la aprendiz sea capaz de relacionar las actividades realizadas dentro del aula con situaciones de la vida real” y Alsina (2006) “que apunta que de nada sirve acumular conocimientos matemáticos si no se sabe aplicarlos en situaciones reales” (Izagirre, 2020, pág. 245)

Resolución de Problemas: en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas se tienen en cuenta algunos procesos, establecidos en los estándares básicos de competencias dentro de los que se menciona “la resolución de problemas como un proceso presente a lo largo de todas las actividades curriculares de matemáticas y no una actividad aislada y esporádica; porque las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido”. (MEN, 2006, pág. 52).

De ahí que la educación matemática se convierte en esa herramienta indispensable que prepara al individuo hacia la aplicación de su conocimiento en la solución de situaciones

problemáticas que se relacionan con su entorno más cercano. Para Polya “resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados” (Mieles, 2012, pág. 11). Exponer a los estudiantes ante situaciones difíciles es importante para que desarrollen destrezas en la solución de problemas, preparándolos así para asumir los retos de la vida a través del uso de los conocimientos adquiridos durante el proceso educativo.

Las TIC y la Educación: las tecnologías de la información y las comunicaciones – TIC, “son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como voz, datos, texto, video e imágenes” (Art. 6. Ley 1341 de 2009). En el ámbito educativo las tecnologías de la información y la comunicación “elevan la calidad del proceso educativo, derribando las barreras del espacio y del tiempo, permitiendo la interacción y colaboración entre las personas para la construcción colectiva del conocimiento”. (Romaní, 2009, pág. 306). De acuerdo con Granados el uso de las TIC “supone romper con los medios tradicionales, pizarras, lapiceros, etc.; y dar paso a la función docente, basada en la necesidad de formarse y actualizar sus métodos en función de los requerimientos actuales” (Hernández, 2017, pág. 330)

Aporte de las TIC en la Resolución de Problemas: las tecnologías de la información y la comunicación, como lo afirma Pulido Huertas (2018) “han irrumpido como herramientas innovadoras que permiten mejorar los aprendizajes de los estudiantes y despiertan el interés, la curiosidad, la creatividad y la capacidad de análisis para solucionar problemas de su entorno” (Rojas, 2022, pág. 3). Las dificultades por parte de los estudiantes en el área de matemáticas son

muy notorias, y estas surgen de diferentes elementos, entre los que se puede mencionar el uso de modelos tradicionales donde se da más espacio para el desarrollo de algoritmos, dejando de lado la resolución de problemas en los que se pueden aplicar los conocimientos y habilidades tomando como base el propio entorno del educando, bajo ese mismo término pocas veces se emplean estrategias innovadoras lo que causa desmotivación y desinterés, en relación a ello, todo docente debe estructurar su función, organizando la forma en la cual los estudiantes adquieren competencias cognitivas y logren aplicarlas en situaciones diversas (Unesco, 2008).

Con relación a lo anterior es importante implementar el uso de herramientas digitales como espacios en línea, plataformas interactivas y entornos simulados porque estos ofrecen espacios para indagar, comprobar y resolver problemas de una forma más práctica y clara, estimulando con esto el análisis crítico, la imaginación y el trabajo en equipo.

Referentes Teóricos

En este apartado tomando como base las investigaciones realizadas por diferentes autores se presenta un análisis de las principales teorías y referentes que fundamentan y orientan el caso de estudio.

La evaluación formativa como estrategia pedagógica que fortalece el aprendizaje de las matemáticas en la resolución de problemas de los estudiantes de grado tercero la Institución Educativa Técnica José Cayena Vásquez mediante la aplicación de las TIC; se considera importante ya que la evaluación formativa es un proceso que permite ir mejorando la calidad educativa y ésta aplicada en el aula permite al docente reflexionar sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje, así establecer o mejorar las estrategias didáctico-pedagógicas que fortalezcan los aprendizajes en las diferentes áreas. (Jiménez, 2020)

Otro aporte se relaciona con la práctica docente donde el autor refiere que la propuesta investigativa se enmarca en el diseño y puesta en funcionamiento de acciones didácticas.

apoyadas en el uso de las TICS que permitan enriquecer la práctica docente del área de matemática en los grados de quinto de educación básica primaria. Así mismo ofrecer nuevas alternativas de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas que sean más atractivas y dinámicas para los estudiantes, buscando así generar espacios de autoaprendizajes desde los primeros niveles de escolaridad. (GÓMEZ, 2017)

La comprensión lectora no solo hace parte de áreas como el lenguaje, si no que está inmersa en todas las áreas del saber, de ahí que es indispensable que al estudiar matemáticas también se incluya como un aspecto fundamental a trabajar, en ese sentido se presenta el siguiente trabajo de estudio que aborda la lectoescritura dirigida a educadores de básica primaria con el fin de favorecer la “interpretación contextual de algunos símbolos matemáticos y su enseñanza, para la comprensión de enunciados matemáticos. El trabajo se originó por la dificultad que se evidencia en estudiantes de secundaria acerca de la resolución de problemas matemáticos”. (Robles, 2020).

Otros referentes que enmarcan el proyecto es la teoría de resolución de problemas de Polya, basada en una estrategia pedagógica que busca fortalecer las competencias para la resolución de problemas matemáticos aplicando operaciones básicas, su aplicación se da sucesivamente aplicando una serie de pasos que van desde la comprensión hasta la valoración de las decisiones tomadas, Según Polya (1965, p. 19), para resolver un problema se necesita; comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y verificar el resultado.

Todos lo anterior proporciona bases sólidas tanto para el diseño, como para la realización del proceso investigativo, y para la interpretación y análisis de los resultados obtenidos.

Referentes Técnicos

Actualmente la sociedad está atravesando por un momento favorable para todos, incluyendo la educación, ya que gracias a los avances tecnológicos se han podido planificar e implementar recursos innovadores que contribuyen de manera relevante en la formación integral y competente de las personas en la edad escolar y extraescolar, convirtiéndose hoy en día en un amplio abanico de oportunidades para la profesionalización de las personas. También cabe resaltar el compromiso que los organismos del estado han demostrado en los últimos años en relación con el tema, ante esto el Ministerio de Educación Nacional lo que el Ministerio de Educación Nacional indica “la necesidad de fortalecer los procesos lectores y escritores como condición para el desarrollo humano, la erradicación del analfabetismo, la participación social y ciudadana y el manejo de los elementos tecnológicos que ofrece el entorno”. (Parra Mosquera, 2012, pág. 147)

Según el MEN (2006), el estado colombiano a través de la ley 1341 del año 2009, crea el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC, con este avance se logra ampliar la cobertura en relación a la implementación de la tecnología en diferentes contextos escolares, proceso que se adelanta de la mano con el ministerio de educación nacional.

En el área de matemática, “según MINEDU (2016), la competencia de resolución de problemas involucra el desarrollo de las siguientes capacidades: traducir datos y condiciones del problema a expresiones matemáticas, comunicar o expresar su comprensión, usar estrategias y argumentar los procedimientos”. (Uvidia Rodríguez, 2019, pág. 234). “Para Zabala y Arnau (2007), la competencia es la injerencia eficaz y de manera interrelacionada, de hechos actitudinales, procedimentales y conceptuales”. (Uvidia Rodríguez, 2019, pág. 234)

El plan de desarrollo educativo nacional que abarca desde el 2006 hasta el 2016, instauró dentro de sus macroobjetivos “la necesidad de fortalecer procesos pedagógicos que reconozcan la transversalidad curricular del uso de las TIC, apoyándose en la investigación pedagógica”. Igualmente, con respecto a la capacitación de los docentes expone “Transformar la formación inicial y permanente de docentes y directivos para que centren su labor de enseñanza en el estudiante como sujeto activo, la investigación educativa y el uso apropiado de las TIC”

La OECD Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico en su vertiente educativa, se preocupa por la calidad de la educación, buscando, analizando y promoviendo los entornos educativos más innovadores y efectivos, en función del resultado de los alumnos. No es necesario un análisis en profundidad para comprobar que los entornos más innovadores se valen de las nuevas tecnologías para apoyar su metodología, sea cual sea ésta, y favorecer así la integración del niño al mundo real actual. La efectividad en el proceso de aprendizaje es mucho más alta cuando se integran las nuevas tecnologías. (Orellano, pág. 2)

Resolver problemas “es una competencia fundamental que se debe poner en práctica en la cotidianidad de las personas, ya sea en los trabajos más elaborados o si está en casa, e incluso otras áreas del conocimiento que también requieren de esta capacidad”. (Macías, 2022, pág. 4)

Referentes Legales

En una investigación con enfoque cualitativo es importante tener en cuenta los referentes legales porque a través de ellos se promueve la integridad y protección de los derechos de quienes conforman el grupo de estudio, de manera especial si se trata de menores de edad o comunidad vulnerable, de igual forma se da validez a los procesos que se adelantan en dichos espacios. Referente a ello se destaca la Ley 1098 de 2006 – Código de Infancia y Adolescencia,

que tiene como finalidad garantizar a los niños, niñas y adolescentes su pleno desarrollo en igualdad, dignidad y sin discriminación alguna.

Ley 115 de 1994 o ley general de educación en la que se enmarca un objetivo que es la definición de la educación como un proceso de formación permanente, personal, cultural y social, de la misma forma el decreto 1860 de 1994 que regula las metodologías pedagógicas y que tienen como uno de sus objetivos el fomento hacia el saber, la iniciativa personal y el espíritu crítico, habilidades que se pueden fortalecer a través de la resolución de situaciones problema con el uso de herramientas tecnológicas.

La convención sobre los derechos del niño (1989) a través de la cual se establece garantizar entre algunos, el derecho a ser escuchados, a no ser discriminados, a la educación y a jugar, convirtiéndose este último, en elemento fundamental para crear espacios que promueven el aprendizaje significativo.

Referentes Éticos

La ética considerada como el conjunto de principios o normas que guían el actuar del ser humano en la toma de buenas decisiones, son aspectos fundamentales para tener en cuenta porque garantizan la integridad de cada uno de los sujetos que participan en el proceso de investigación. Cabe resaltar el respeto, la honestidad, la verdad, la confidencialidad y reserva de la información recolectada como fundamentos éticos que se deben aplicar con el grupo seleccionado y demás involucrados. En ese sentido se socializa la propuesta a los representantes asegurando la comprensión de los propósitos del trabajo investigativo llegando a un acuerdo verbal que permitió el desarrollo de las actividades planteadas garantizando el bienestar común, la inclusión y el respeto hacia la identidad de los menores en caso de requerir de evidencias fotográficas o fílmicas, y el manejo adecuado de la información solo con fines académicos. La

familia, la sociedad y el estado a través de sus organizaciones como el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, (UNICEF), son referentes importantes que orientan el aspecto ético en esta investigación cualitativa.

Herramientas y Métodos

Enfoque y Tipo de Estudio

Partiendo de que el enfoque “ es una manera de ver las cosas o las ideas y en consecuencia también de tratar los problemas relativos a ellas” Bunge y Ardila, (2002), este trabajo investigativo se enmarca en un enfoque de carácter cualitativo en el que se recolectan los datos a través de la observación directa, los diarios de campo y las encuestas, porque ofrece flexibilidad, busca comprender y describir comportamientos, experiencias, actitudes, motivaciones, cultura y mucho más del ser humano para transformar parte de sus realidades, en este caso educativas, generando de forma colaborativa y armoniosa nuevos conocimientos con la participación activa de los propios sujetos de estudio, en referencia a lo anterior se toman los aportes de Denzin 1994 quien afirma que un método cualitativo “es hablar de un modo de investigar los fenómenos sociales, en el que se persiguen determinados objetivos para así, dar respuesta a algunos problemas concretos a los que se enfrenta esta misma investigación”.

El tipo de estudio que se lleva a cabo es el experimental, porque se pueden establecer relaciones causa y efecto, donde el investigador es quien determina los sujetos que deben recibir intervención y de qué manera. Tal como lo afirma Fideas Arias (2015) en su libro el proyecto de investigación, “la investigación experimental es un proceso que consiste en someter a un objeto o grupo en determinadas condiciones, estímulos o tratamiento (variable independiente), para observar los efectos o reacciones que se producen (variable dependiente)”. (Arias Odon, 2012, pág. 34).

Unidad de Análisis

El foco principal del análisis en el trabajo de investigación es el grado quinto de la sede educativa la Palmera, grupo conformado por diez estudiantes que se encuentran en una edad

promedio de nueve a diez años, también se incluirá a docentes como parte fundamental del proceso educativo los cuales podrán aportar información relevante en cuanto a la evolución comportamental de los niños con relación al trabajo que se estará adelantando.

Técnicas para la Recolección de Datos

La elección de las técnicas de recolección de datos dentro de una investigación de carácter cualitativo son herramientas indispensables para la obtención de información y dependen de los objetivos y características de la población con la que se trabaja. La observación “es un proceso cuya función primera e inmediata es recoger información sobre el objeto que se toma en consideración” (Fabbri, 1998, pág. 2). A través de la observación directa se identificó el comportamiento de los sujetos dentro del ámbito escolar, información que se registró en los diarios de campo los cuales permiten tomar nota de las observaciones realizadas siendo útiles en la comprensión y reflexión de las acciones que se están llevando a cabo en el marco del proceso investigativo. Por último, para la verificación de los resultados obtenidos tras la intervención se aplican los cuestionarios con el fin de obtener las conclusiones, indagar acerca de los cambios y valorar el impacto de la propuesta.

A partir del primer objetivo se busca explorar el acercamiento de los estudiantes del grado quinto de la sede educativa la Palmera hacia el manejo de herramientas tecnológicas y la resolución de problemas contextualizados, hacer una consulta bibliográfica con relación a las dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes de manera específica en el área de matemáticas, analizar e identificar los elementos que intervienen en la problemática descrita en el diario de campo y plantear estrategias metodológicas para el desarrollo de competencias matemáticas.

Con el segundo objetivo se va a potenciar el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes del grado quinto, a través de estrategias de interacción con el uso de herramientas tecnológicas y el contexto para la resolución de situaciones problema, así como la búsqueda y selección de estrategias metodológicas para promover el desarrollo de competencias matemáticas a partir del uso de herramientas tecnológicas y la resolución de situaciones problema, implementación de las estrategias metodológicas seleccionadas y reflexión en relación con las actividades programadas para validar la efectividad de estas.

En el tercer objetivo se busca verificar en los estudiantes del grado quinto los avances obtenidos, tras la intervención e implementación de estrategias de interacción con el uso de herramientas tecnológicas para la resolución de problemas contextualizados, identificación de las actividades más efectivas que aportaron a minimizar las dificultades halladas, aplicar una encuesta a docente y sujetos de estudio para reconocer la percepción, aceptación y resultados obtenidos de las actividades realizadas.

Categorías para el Análisis de Datos

En el marco de la propuesta de investigación cualitativa, las categorías que se emplean para el análisis de los datos recolectados de acuerdo con los objetivos planteados son las que se presentan a continuación: nivel de familiaridad con las herramientas tecnológicas; en esta se tienen en cuenta los conocimientos previos de los participantes, así como la destreza y comodidad al usar los equipos tecnológicos. Habilidades para la resolución de problemas matemáticos: abarca la capacidad para analizar, la creatividad para planear, así como la validez en la toma de decisiones. Mejora en la resolución de problemas contextualizados: implica la aptitud y efectividad en la aplicación del conocimiento al operar con números en la solución de situaciones de la vida real a través del uso de la tecnología. Impacto de la propuesta de

investigación: incluye mejora en las actitudes para comprender conceptos, adquirir nuevos conocimientos, usar la tecnología y resolver situaciones contextualizadas.

Cada una de las categorías permiten extraer conclusiones significativas y relevantes porque a través de ellas se minimiza la complejidad de los datos obtenidos, se pueden identificar temas claves logrando así una comprensión más amplia del tema de estudio.

Resultados

En este apartado del trabajo investigativo se exponen de forma clara y detallada los resultados obtenidos con base en la recopilación de datos y experimentación con la variable en función de los objetivos planteados, en un grupo de estudiantes del grado quinto, de la sede educativa la Palmera en el municipio de Páez, departamento del Cauca, los cuales se presentan de manera organizada en tres fragmentos: acercamiento inicial de la población a la variable, los resultados derivados de la experimentación con la variable y la identificación de variaciones tras la implementación. A continuación, se presentan los hallazgos.

Acercamiento de la Población a la Variable

El proceso investigativo se realizó con estudiantes del grado quinto de la sede educativa la Palmera, en el municipio de Páez Cauca, donde se pudo establecer relación directa para explorar los saberes previos y habilidades de los estudiantes en relación al manejo de las herramientas tecnológicas y la resolución de problemas, para ello se empleó la observación directa, una técnica valiosa en la recolección de información en entornos educativos, con dicha estrategia se logró apreciar la interacción de los sujetos de estudio con temas matemáticos, y su aplicación en la resolución de situaciones problema contextualizados donde además se vincula la tecnología, se pudo observar con ello las técnicas y desafíos que enfrentan los estudiantes al realizar ese tipo de actividades en las que es indispensable asociar los conocimientos y habilidades con el entorno para el desarrollo de competencias que favorezcan su relación con situaciones de la vida real. Se evidencia un buen manejo de las herramientas tecnológicas, fácil comprensión y desarrollo de los ejercicios propuestos sin necesidad de acompañamiento o explicación alguna para resolverlos, pero al momento de aplicar dichos conocimientos en

entornos reales tienden a confundirse en cuanto a la operación que deben realizar para llegar a una posible solución.

Por último, cabe resaltar que los sujetos de estudio establecieron una gran proximidad con la variable que se está llevando a cabo, por lo que las herramientas tecnológicas como estrategias didácticas, son un recurso de suma importancia en los contextos educativos, ya que ofrecen una gran variedad de oportunidades que contribuyen en la mejora del aprendizaje, desatacando entre sus beneficios mayor interacción, acceso a contenidos actualizados, flexibilidad, desarrollo de habilidades digitales y posibilidad de personalizar la enseñanza de acuerdo a los anhelos e inclinaciones de los educandos.

Experimentación

En esta fase se desarrolló una secuencia didáctica con el fin de planificar y organizar de forma muy acorde y consecuente una sucesión de actividades que conlleven al logro de los objetivos planteados en este trabajo de investigación, en ella fue relevante plantear una estrategia lúdica que involucró juegos y ejercicios con material real para activar los saberes previos de los estudiantes en relación al desarrollo de operaciones básicas con los números naturales, seguido a ello se plantearon situaciones del contexto empleando la modelación matemática así como el trabajo colaborativo para favorecer la discusión y el análisis en la resolución de situaciones problémicas y el uso de herramientas tecnológicas para motivar, favorecer la comprensión y evaluar parte del proceso que se llevó a cabo.

A través del uso de material concreto y el juego como mecanismo de activación de los saberes previos se detectó por parte de los niños la comprensión y conocimiento del tema, así como la correcta aplicación de ciertas técnicas necesarias para solucionar operaciones con los números naturales, la actividad promovió un ambiente de motivación y trabajo colaborativo

respondiendo de manera positiva al desarrollo de esta. Seguidamente se implementó una actividad individual de lectura teniendo en cuenta que para resolver un problema hay que saberlo interpretar, por ello con esta actividad se buscó evaluar la capacidad de comprensión de los estudiantes y a su vez activar dicha capacidad. Se continuo con otra actividad individual que requería del uso de equipos tecnológicos para resolver una serie de retos con el fin de afianzar el razonamiento matemático necesario para la resolución de problemas.

Luego se plantearon diferentes situaciones en las que los estudiantes ejecutaron algoritmos que incluían las cuatro operaciones básicas para resolver problemas matemáticos del contexto reconociendo la importancia del uso de los números naturales en la vida diaria. Para el desarrollo de las actividades se diseñó un ambiente de aprendizaje significativo basado en experiencias propias del contexto para que los estudiantes construyeran sus propios conocimientos dando de esta forma respuesta a la pregunta problémica ¿Cómo fortalecer el desarrollo de competencias matemáticas para la resolución de problemas en los estudiantes del grado quinto a través del uso de herramientas tecnológicas? porque los estudiantes lograron comprender la importancia de aplicar el conocimiento en contextos reales para solucionar situaciones de la vida real y como el uso de los avances tecnológicos promueven una mayor comprensión de las situaciones para la toma de decisiones.

Las evidencias muestran que los estudiantes si cuentan con las habilidades necesarias para resolver situaciones problémicas las cuales salen a flote solo si se les ofrece un ambiente de aprendizaje adecuado y motivador para explorar y poner en práctica los conocimientos logrando con esto un mayor interés por el área de las matemáticas.

Identificación de Variaciones

Tras la implementación de la variable se puede concluir que antes de la intervención los estudiantes desarrollaban de manera adecuada ejercicios con las cuatro operaciones básicas, pero lo hacían de manera separada siguiendo una serie de técnicas que ya tenían mecanizadas o memorizadas, con relación a la resolución de problemas no atendían a las orientaciones dadas por la docente lo que afectaba la comprensión y la toma de decisiones, pues al momento de aplicar los conocimientos en la resolución de situaciones problemáticas se les dificultaba emplear un procedimiento para llegar a una posible respuesta, además se distraían mucho lo que impedía entender los enunciados y mostraban con ciertas actitudes apatía hacia las actividades propuestas.

Inicialmente se evidenció como los estudiantes eran muy apáticos a las actividades propuestas por la docente, lo que les impedía concentrarse y estar atentos a las orientaciones, lo cual infería negativamente en la motivación, el deseo por aprender y responder positivamente en lo académico, durante la fase de experimentación fueron notorios los cambios en cuanto a las actitudes receptivas y de aplicabilidad lo que muestra que la planificación tuvo un impacto favorable que motivo y despertó el interés de los educandos ya que se tuvieron en cuenta aspectos de la modernidad como lo es la tecnología, cosa que a la niñez y juventud actual les llama mucho la atención porque pueden interactuar con elementos que le son familiares y llamativos sintiéndose así, más conectados con los temas o planteamientos que se les presentan, siendo esto un aspecto clave para mejorar el ambiente dentro del aula.

Después de la intervención se puede manifestar que los estudiantes si cuentan con las habilidades necesarias para resolver situaciones matemáticas que involucran el contexto, les gusta el área y muestran gusto al realizar las actividades propuestas solo si se les ofrece un

ambiente de aprendizaje adecuado, llamativo, motivador y sobre todo que responda a sus intereses y necesidades, cabe resaltar que la resolución de problemas también promueve el trabajo colaborativo, teniendo en cuenta que todos tienen ritmos de aprendizaje diferentes, esto se convierte en una oportunidad para ayudarse mutuamente y entre todos alcanzar un solo objetivo, reforzando de esta forma principios y valores también necesarios para la vida en sociedad, de esta forma se concluye que la intervención tuvo un impacto significativo tanto en estudiantes como en la docente quien también percibió de manera positiva la respuesta de los niños frente a lo que se desarrolló, destacando el valor que adquieren las herramientas tecnológicas dentro del aula cuando se les da un uso adecuado y como estas contribuyen a fortalecer competencias específicas en cada uno de los niños, además de enfatizar en conceptos y conocimientos, estimular el pensamiento crítico, la participación, el compromiso y de igual forma evaluar y ajustar las actividades según las expectativas de los estudiantes.

Por último, se emplea el cuestionario para conocer la percepción de estudiantes y docente con respecto a la intervención, deduciendo después de un previo análisis que ofrecer espacios formativos favorables donde se incluye la tecnología promueve el desarrollo de competencias necesarias para la vida. Se constató mejora en la atención, la comprensión y la capacidad para solucionar conflictos de su entorno más cercano siendo esta una ocasión para aplicar los saberes no solo del área de matemáticas sino de todas las demás áreas básicas de la educación. En relación a lo anterior se recomienda diseñar experiencias significativas que tomen al educando como protagonista en la construcción de su propio aprendizaje, lo cual se logra implementando modelos pedagógicos innovadores y evaluando constantemente el rol estudiantil y docente para desde ahí poder fortalecer, pero también hacer ajustes que conlleven a ofrecer una educación de calidad para todos.

Análisis y Discusión

En este apartado se abordan de manera coherente los resultados obtenidos tras la intervención pedagógica, proporcionando tanto un análisis detallado como una reflexión crítica de los mismos.

Tras el análisis de los resultados hallados en esta propuesta investigativa se puede tener una visión más amplia de la importancia que tiene el rol del docente en el ámbito escolar y de igual forma el rol del educando, el cual debe convertirse en un agente activo en la construcción de su propio conocimiento a partir de la interacción con las experiencias que promueve el educador, las cuales deben ser muy enriquecedoras y contextualizadas para promover así el desarrollo de competencias matemáticas que favorezcan la solución de problemas respondiendo al desarrollo sociocultural que cada vez más exigen el uso de la tecnología en los diferentes espacios.

A través de la intervención se identificaron diferencias muy significativas tanto en la recepción, percepción y comportamientos de la población hacia la variable, comprendiendo con esto que el factor ambiental, pedagógico y de desarrollo social influyen de manera significativa en la formación integral y competente de los educandos, confirmando así que un ambiente estimulante y acogedor que incluya las tecnologías de la información y la comunicación y que se adapte a las necesidades diversas determina el éxito académico, personal y social de los niños y los motiva a ser partícipes en su proceso.

Luego de estudiar los resultados de la fase de experimentación se puede señalar que la variable influyó de manera significativa en la unidad de análisis, generando cambios relevantes en las actitudes y comportamientos de los estudiantes frente a cada una de las actividades propuestas. Relacionando estos resultados con las teorías mencionadas cabe resaltar que la

práctica docente se enmarca en el diseño e implementación de estrategias pedagógicas apoyadas en el uso de las TICS para ofrecer nuevas alternativas de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas convirtiéndolas en un proceso más atractivo y dinámico para los educandos. (GÓMEZ, 2017).

En el aspecto ontológico también se evidenciaron cambios importantes en lo que se relaciona con la comprensión y percepción del contexto de estudio. Los resultados muestran un cambio en la visión que tienen respecto al área de las matemáticas, así como en la capacidad de comprensión y actitudes frente a situaciones presentadas para el desarrollo de las competencias matemáticas que son esenciales para vivir y enfrentar el mundo con sus constantes cambios, lo anterior sugiere una reestructuración en la forma como se están adecuando y preparando los espacios educativos.

Los hallazgos obtenidos en esta propuesta investigativa guardan relación con Gómez 2017, quien refiere que la implementación de estrategias pedagógicas apoyadas en el uso de la TICS enriquece la práctica docente, ofreciendo nuevas alternativas de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, haciéndolas más atractivas y dinámicas. Por otro lado Robles 2020, enfatiza en la comprensión lectora, la cual está inmersa en todas las áreas y es una de las causas por las que a los estudiantes se les dificulta resolver problemas matemáticos, con estos estudios previos se consolida la validez de que el diseño de experiencias de aprendizaje significativas que partan de los intereses y necesidades de los estudiantes y el uso de la TICS en el ámbito escolar son elementos importantes para motivar y promover el desarrollo de competencias matemáticas para la vida, resaltando así la complejidad del tema estudiado y la necesidad de seguir aportando desde la investigación para contribuir en la mejora de este aspecto.

Entre las limitaciones de este estudio se puede mencionar la escases de equipos tecnológicos, el tamaño de la muestra; que fue muy reducido debido a que se trabaja en la modalidad multigrados, una realidad educativa muy común en los planteles educativos de la zona rural, imposibilitando la generalización de los resultados, la fase de implementación que fue de corta duración lo que restringió la profundización en otros aspectos que intervienen en la comprensión de los procesos de enseñanza aprendizaje y la resolución de problemas matemáticos.

Las posibles aplicaciones prácticas significativas de los resultados en el contexto educativo, es que permite a los educadores hallar y enfrentar las dificultades que enfrentan los estudiantes al momento de resolver situaciones problema para diseñar estrategias más efectivas y personalizadas, tomando como apoyo pedagógico las herramientas tecnológicas, lo que conlleva a ofrecer una educación matemática de calidad, podrán ser útiles además en el diseño de políticas institucionales en las que es importante incluir la capacitación de los docentes.

En resumen, esta propuesta investigativa busca ampliar la comprensión en relación a las dificultades de los estudiantes en el área de matemáticas, específicamente en la resolución de problemas y analizar como la integración de las herramientas tecnológicas favorece y motiva al estudiante para adquirir nuevos conocimientos y desarrollar competencias que le serán útiles para vivir en sociedad. Futuras investigaciones que se relacionen con esta propuesta podrían ahondar en otras variables como el juego, el material concreto, la motivación, los métodos de enseñanza o evaluar el impacto de las TICS en otros contextos educativos a largo plazo y en poblaciones más amplias.

Conclusiones y Recomendaciones

A través de la investigación realizada se identificaron elementos significativos en relación con las variables estudiadas, entre ellos, que el uso de herramientas tecnológicas es parte fundamental en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes para la resolución de problemas, lo anterior aporta información importante para ahondar en la comprensión del tema de estudio sentando algunas bases para futuros trabajos de investigación y como punto de partida para diseñar e implementar estrategias pedagógicas innovadoras que aporten resultados más efectivos en la orientación del área de matemáticas.

La investigación logró movilizar el aspecto ontológico del caso estudiado al revelar que las dificultades de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos pueden surgir por factores cognitivos, emocionales y contextuales, en este caso se relacionan con la poca comprensión lectora y el no uso de estrategias pedagógicas adecuadas. Al respecto es necesario replantear las prácticas docentes de forma tal que se capacite al personal para que incluyan planes didácticos innovadores que motiven y promuevan el aprendizaje significativo.

El impacto de la variable investigativa centrada en la implementación de herramientas tecnológicas para el desarrollo de competencias matemáticas, influyó positivamente en la población de estudio porque revelaron cambios en las actitudes y comportamientos de los estudiantes, demostrando comprensión, habilidad en la aplicación de conocimientos y aumentó el nivel de motivación, se identificaron además aspectos a mejorar como la aplicación de estrategias didácticas de acuerdo a las necesidades e intereses de los educandos, así como el rol del docente en el diseño de ambientes de aprendizaje que conlleven a impartir una educación de calidad.

Los resultados del estudio hallados contribuyen notablemente en la literatura existente sobre las dificultades de los estudiantes en la resolución de problemas, porque proporciona aspectos importantes sobre la efectividad de implementar estrategias pedagógicas que implican el uso de las TICS, las cuales enriquecen el desempeño docente en el área de matemáticas, de la misma forma ofrece alternativas de aprendizaje y enseñanza más atractivas y dinámicas, generando espacios de autoaprendizaje, como lo refiere GÓMEZ, 2017, lo anterior influye considerablemente en futuras investigaciones al exponer bases claras con respeto al tema. En términos metodológicos o teóricos se profundiza en la interpretación de procesos cognitivos y emocionales implicados en la problemática. En general los hallazgos destacan la efectividad de las estrategias didácticas innovadoras para tratar dificultades en la resolución de problemas matemáticos contextualizados.

Se recomienda a los docentes capacitación oportuna, estudiar modelos pedagógicos que asuman al estudiante como protagonista del aprendizaje y que además orienten su rol como formador de personas íntegras, lo cual se puede lograr a través de la ejecución de estrategias didácticas que tengan en cuenta el contexto y las necesidades e intereses de los educandos y que además activen el uso de tecnologías educativas innovadoras para motivar y promover la resolución de problemas contextualizados a partir de los cuales se desarrollan competencias fundamentales para vivir en sociedad

Para obtener una visión más completa del fenómeno, se sugiere explorar otras variables como la motivación, la convicción hacia el área de las matemáticas, las emociones, las percepciones de los docentes y su rol en la creación de ambientes de aprendizaje aptos para desarrollar competencias matemáticas, de igual forma revisar el tamaño de la población con el fin de poder generalizar los impactos a largo plazo.

Referencias Bibliográficas

- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6ta.*
Fidias G. Arias Odón.
- Fabbri, M. (1998). Las técnicas de investigación: la observación. *Disponible en: humyar. unr. edu. ar/escuelas/3/materiales% 20de% 20catedras/trabajo% 20de% 20campo/solefabril. htm.*(Fecha consulta: Julio de 2013).
- Gómez Moreno, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Revista Universidad y Sociedad, 11(1), 162-171.*
- Izagirre, A., Caño, L., & Arguiñano, A. (2020). La competencia matemática en Educación Primaria mediante el aprendizaje basado en proyectos. *Educación matemática, 32(3), 241-262.*
- Mieles, M. M. B., & Montero, K. L. K. (2012). Metodología basada en el método heurístico de Polya para el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. *Escenarios, 10(2), 7-19.*
- Orellano, N., Vargas, C., & Hernandez, H. Impacto de las TIC en la resolución de conflictos en materia de educación Impact of ICT in the resolution of conflicts in education.
- Parra Mosquera, C. A. (2012). TIC, conocimiento, educación y competencias tecnológicas en la formación de maestros. *Nómadas, (36), 145-159.*
- Rojas, M. M., Caro, E. O., & Morales, F. H. F. (2022). Las mediaciones TIC en la resolución de problemas matemáticos, un abordaje documental. *Gestión y Desarrollo Libre, 7, 14.*

- Romaní, J. C. C. (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. *Zer: Revista de estudios de comunicación= Komunikazio ikasketen aldizkaria*, 14(27).
- Rojas, M. M., Caro, E. O., & Morales, F. H. F. (2022). Las mediaciones TIC en la resolución de problemas matemáticos, un abordaje documental. *Gestión y Desarrollo Libre*, 7, 14.
- Uvidia Rodríguez, C. A. (2019). Uso de las TIC en la resolución de problemas matemáticos.

Apéndices

Apéndice A

Muestras de Investigación

<https://drive.google.com/file/d/1YVfTKia5mWvFA44qU25P6ekkGd8azUFl/view?usp=sharing>