

ACUERDO NO. 2025 CON FECHA DEL 15 DE SEPTIEMBRE DE 2020 DEL INSTITUTO DE
EDUCACIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

**EFFECTO DE CÁPSULAS EDUCATIVAS
DIGITALES EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
MATEMÁTICOS EN
ESTUDIANTES RURALES DE TERCERO DE
PRIMARIA.**

TESIS PARA: **DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

PRESENTA: **CARILUZ POMARES MARTELO**

DIRECTORA DE TESIS: **DRA. LILIANA ORIZEL MARTÍNEZ MARTÍNEZ**

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS	6
DEDICATORIA	1
RESUMEN	2
ABSTRACT	3
INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1. Planteamiento del Problema	11
1.2 Pregunta de Investigación	23
1.3 Hipótesis	24
1.4 Justificación	24
CAPÍTULO II MARCO TEORICO	30
2.1 Teoría Educativa	31
2.2 Análisis Conceptual de las Variables	34
2.3 Estudios Empíricos	44
2.4 Análisis Normativo y Legal	62
CAPÍTULO III MÉTODO	69
3.1 Objetivo	70
3.2 Participantes	71
3.3 Escenario	72
3.4 Instrumentos de Recolección de información	72

3.5 Procedimiento.....	76
3.6 Diseño del Método.....	79
3.7 Operacionalización de las Variables.....	81
3.8 Análisis de Datos.....	83
3.9 Consideraciones Éticas.....	84
CAPÍTULO IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	86
4.1 Datos Sociodemográficos de los Participantes	87
4.2 Estadística Descriptiva	88
4.3 Estadística Inferencial	94
CAPÍTULO V DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	102
5.1 Hallazgos de acuerdo a las Preguntas de Investigación.....	103
5.2 Hallazgos con base a los Objetivos de la Investigación.....	106
5.3 Resultados apoyados en las Hipótesis.....	108
5.4 Relación de Hallazgos con la Teoría para la Discusión de los Resultados.....	109
5.5 Aplicabilidad de los Resultados	112
5.6 Conclusiones del Estudio	112
5.7 Análisis FODA	115
5.8 Futuras Líneas de Investigación.	118
5.9 Aportación de los Hallazgos al Conocimiento y al Ámbito Científico.	119
REFERENCIAS.....	121
APÉNDICES.....	136
ANEXOS.....	146

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización	82
Tabla 2 Frecuencias.	90
Tabla 3 Resumen de procesamiento de casos.....	94
Tabla 4 Prueba de normalidad de Kolmogorov- Smirnov.....	95
Tabla 5 Estadísticos descriptivos	98
Tabla 6 Prueba de rangos con signos de Wilcoxon.....	98
Tabla 7 Estadísticos de la prueba Wilcoxon	99
Tabla 8 Resumen de prueba de hipótesis	99
Tabla 9 Correlación Rho Spearman.....	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Histórico internacional de puntajes promedios sobre el dominio de matemáticas PISA 2022.....	17
Figura 2 Distribución de los estudiantes según el nivel de desempeño, zona, y el sector para matemáticas.....	19
Figura 3 Paradigma constructivista.....	32
Figura 4 Valores de referencia de confiabilidad según ICFES (2022).....	75
Figura 5 Manipulación de variables.....	80
Figura 6 Diseño del método.....	81
Figura 7 Prueba inicial sobre el nivel de resolución de problemas matemáticos en grupos experimental y control.....	91
Figura 8 Prueba final sobre el nivel de resolución de problemas del grupo experimental y control.....	92
Figura 9 Nivel final de resolución de problemas matemáticos, según el género del grupo experimental y control.....	93
Figura 10 Gráfico Q-Q Posttest-grupo experimental.....	96
Figura 11 Gráfico Q-Q Posttest-grupo control.....	97
Figura 12 Matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la investigación.....	115

AGRADECIMIENTOS

El camino no ha sido fácil, pero con la ayuda de Dios pude sacar este propósito adelante, motivo por el cual en primer lugar elevo los agradecimientos a él quién ha sido mi refugio y ha sido mi guía para conquistar tan anhelado logro.

A mis hijas Melany y Eileen quienes son mis motores de vida que con su apoyo constante y su inocente mirada siempre me acompañaron durante largas horas del día y hasta largas horas de la noche mientras estudiaba.

A mis Padres Néstor y Nivia quienes me dieron la oportunidad de nacer y quienes, aunque en la distancia siempre están dispuestos a escucharme, dándome ánimos para salir adelante y ser mejor cada día.

A mis hermanos Laura, Víctor y Rosendo por alentarme día a día y por siempre estar disponibles con su apoyo incondicional.

A mi asesora de trabajo de grado Liliana Orizel Martínez Martínez quien con sus valiosas orientaciones, aportes, paciencia y apoyo direccionó sensatamente los avances de este proyecto.

De igual forma elevo mis agradecimientos a todas las personas que de una u otra forma ayudaron a que este logro fuese posible, como también agradezco a la Universidad Cuauhtémoc de México y ya cada uno de los Doctores quienes con sus idóneas orientaciones me acompañaron en mi proceso de enseñanza-aprendizaje, ayudándome a forjar mejores conocimientos significativos para la vida.

Cariluz Pomares Martelo

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios Padre Celestial, por haberme dado la disciplina, fuerza, inteligencia, paciencia y constancia pese a los obstáculos presentados.

También lo dedico a mis familiares: hijas, madre, padre, hermanos, hermana y sobrinos, que siempre han estado ahí brindándome su amor y apoyo incondicional.

Cariluz Pomares Martelo

RESUMEN

La resolución de problemas matemáticos es una temática que día a día inquieta a muchos docentes rurales y urbanos, dado que los estudiantes presentan bajos niveles en dicha competencia lo cual conlleva a que obtengan constantemente bajos promedios académicos en cuanto al área de matemáticas se refiere; es por ello que, con la intención que brindarle alternativas a los docentes y mejorar la resolución de problemas en estudiantes rurales de primaria se orienta este estudio que tiene como objetivo evaluar la incidencia que tienen las Cápsulas Educativas Digitales en la solución de problemas matemáticos en educandos rurales de tercero de básica primaria, para así determinar qué tan viable es el uso o no de las Cápsulas Educativas Digitales en la mejora en la resolución de problemas matemáticos de adición, sustracción y multiplicación. Los participantes del estudio fueron 83 estudiantes de tercer grado de básica primaria, pertenecientes a dos Instituciones educativas rurales, de los cuales 46 educandos conformaron el grupo experimental y 37 conformaron el grupo control; con respecto a la metodología es cuantitativa, de diseño cuasi experimental, de tipo transversal con alcance explicativo y un pretest y un posttest; en cuanto al análisis se hizo mediante el programa SPSS y el análisis estadístico inferencial no paramétrico. Ahora bien, como resultado en la prueba inicial se obtuvo en los grupos experimental y control desempeños bajos y básicos; no obstante, en la prueba final el grupo control se mantuvo en los mismos desempeños iniciales, mientras que el grupo experimental logro mejorar los desempeños puesto que, el 65% de las niñas logró un desempeño alto y el 61,55% de los niños también se ubicó en niveles altos, lo que evidencia el mejoramiento en los participantes que recibieron el tratamiento, aspecto que conllevó a fortalecer la resolución de problemas matemáticos.

Palabras Claves: Resolución de problemas matemáticos, Cápsulas Educativas Digitales, educación rural, primaria, escuela nueva.

ABSTRACT

The resolution of mathematical problems is a subject that worries many rural and urban teachers every day, given that students have low levels of mathematical competence, which leads them to constantly obtain low academic averages in the area of mathematics; This is why, with the intention of providing teachers with alternatives and improving problem solving in rural primary school students, this study is aimed at evaluating the impact that Digital Educational Capsules have on the solution of mathematical problems in rural students in the third year of primary school, in order to determine how viable it is to use or not the Digital Educational Capsules in the improvement of mathematical problem solving. The participants of the study were 83 students of third grade of basic primary school, belonging to two rural educational institutions, of which 46 students formed the experimental group and 37 formed the control group; with respect to the methodology it is quantitative, of quasi-experimental design, of transversal type with explanatory scope and a pretest and a post-test; as for the analysis it was done by means of the program SPSS and the non-parametric inferential statistical analysis. However, as a result of the initial test, low and basic performances were obtained in the experimental and control groups; nevertheless, in the final test, the control group maintained the same initial performances, while the experimental group managed to improve their performances since 65% of the girls achieved a high performance and 61.55% of the boys also reached high levels, which shows the improvement in the participants who received the treatment, an aspect that led to the strengthening of mathematical problem solving.

Keywords: Mathematical problem solving, Digital Educational Capsules, rural education, primary school, new school.

INTRODUCCIÓN

Sin duda alguna, en las aulas de clase, día a día se evidencian un sin número de dificultades las cuales requieren ser analizadas, explicadas y, por ende, resueltas si el caso lo permite para que en ese sentido se inste a una educación de calidad, motivo por el que en esta oportunidad se alude a la resolución de problemas matemáticos, porque es una temática que en la actualidad en gran parte del continente latinoamericano los estudiantes tienen niveles de dominio muy bajos, aspecto que requiere mejores aliados en cuanto a la forma como en realidad deben ser fomentadas las estrategias y herramientas para que así sean potencialmente incidentes.

Ahora bien, con miras a suministrar una información acorde de la investigación es pertinente descartar que este trabajo se esmera en fomentar el uso de las Cápsulas Educativas Digitales la cual es caracterizada por ser una estrategia del Ministerio de Educación colombiano desde el 2020 para forjar en los estudiantes mejores conocimientos, actitudes y habilidades las cuales permitan optimizar aprendizajes mediante diversos recursos digitales que contienen objetos de aprendizajes compuestos por diferentes etapas entre ellas, la guía del docente en la que se plasman detalles tales como la materia, el grado, la unidad de aprendizaje, el título del objeto de aprendizaje, los recursos establecidos, los objetivos de aprendizaje, las habilidades o el conocimiento que se espera y el flujo de aprendizaje distinguido por comprender la introducción, la presentación de todas las actividades por parte del docente, las tareas primordiales y el resumen.

Por su parte, las etapas que componen cada Cápsula Educativa son primeramente una guía de valoración mediante la cual se plasma lo que se espera del estudiante, en segundo lugar está la introducción espacio donde se despliega un video que presenta e ilustra de manera animada a los educandos sobre el tema abordado tal como lo es en este caso la resolución de problemas, motivo por el que aquí se plantean situaciones problemáticas matemáticas para que

luego los estudiantes en grupo planteen posibles soluciones a los interrogantes expuestos y destaquen las similitudes y diferencias entre las respuestas halladas; posteriormente se encuentra una sección denominada objetivos de aprendizaje en la cual se encuentran establecidos unos logros propuestos que iluminan cada una de las actividades aunque también contempla un espacio para que el docente a partir de su contexto educativo proponga las metas que mejor se adapten al entorno.

Por otra parte se halla el desarrollo, apartado que contempla diversas actividades principales y secundarias las cuales contienen problemas resolutivos para que los estudiantes los analicen, los resuelvan y a partir de aspectos como el reconocimiento de la parte conocida del problema, la meditación sobre qué se debe hacer para solucionar el problema, el establecimiento de la cantidad inicial del problema teniendo en cuenta si se hace mayor o menor, el establecimiento de la parte desconocida del problema, la estimación mental sobre las cantidades que tal vez pueda resultar al final del problema y la estimación sí en el problema se presenta una situación en el que el valor inicial disminuye o aumenta para luego seleccionar la respuesta correcta, vale decir que en esas actividades también se proponen situaciones problemáticas para que el estudiante compruebe sus respuestas escribiendo el resultado en apartados.

Por su parte, el resumen contempla cuatro actividades interactivas donde el estudiante debe identificar los elementos conocidos y desconocidos de cada problema para lo cual debe arrastrar los elementos hasta cada casilla correspondiente, al tiempo que debe escribir las respectivas respuestas en el material del estudiante que se ha estimado para la ejecución de tal fin. Asimismo, contiene el componente tarea mediante el que se presentan tres problemáticas para ser leídas y por ende solucionadas de acuerdo a las indicaciones que se estimen en el material del estudiante, mismo que comprende una calculadora mediante la cual los estudiantes

tienen la posibilidad de comprobar las operaciones realizadas lo que posibilita corroborar sus respuestas.

Es de aclarar que dichas cápsulas comprenden actividades imprimibles de todas y cada una de las tareas, aspecto que permite la dinamización de los aprendizajes que se quieren mejorar ya sea de manera interactiva o con materiales análogos. Vale mencionar que, entre los recursos recomendados toman lugar las animaciones de las distintas actividades interactivas y el material del estudiante a utilizar. Es así como luego de ello, se pretende que mediante la implementación de las Cápsulas Educativas Digitales se valore el efecto real que estas tienen en la competencia resolución de problemas matemáticos en estudiantes rurales de tercero de básica primaria.

Referente al alcance que ha tenido dicho recurso en trabajos previos ha sido considerablemente positivo, tal como se evidencia en la investigación direccionada por Pesca, Vanegas, Guerrero y Niño (2023) quienes implementaron las Cápsulas Educativas Digitales para mejorar la competencia de resolución de problemas matemáticos aditivos y sustractivos en educandos de sexto grado, mediante la cual se pudo establecer que el uso de dicha estrategia fue eficiente al brindar un cumulo de actividades seriadas aludidas al tema logrando una mejoría en el nivel resolutivo de los estudiantes quienes ejecutaron el recurso acorde al grado, destacando de esta manera la importancia que tienen los recursos educativos para fomentar el aprendizaje de contenidos educativos en las aulas escolares.

De igual forma Perea y Vergara (2023) llevaron a cabo un estudio con 50 estudiantes de quinto grado durante un período académico para evidenciar la incidencia que tiene las TIC más específicamente las Cápsulas Educativas Digitales en la resolución de problemas aritméticos matemáticos, teniendo como resultado que el recurso educativo usado fue oportuno dado que desde la guía de navegación ilumina al docente para que oriente más de una decena de actividades las cuales desencadenan en el fortalecimiento de dicha competencia matemática tal

como se evidenció en la prueba final de los educandos mediante la que se observó un avance pertinente de los aprendizajes referidos a la temática abordada.

De igual modo, Vázquez, Palacios y Holguín (2021) orientaron una investigación con la finalidad de mejorar el proceso lector o comprensión lectora en educandos de primer grado de básica primaria. De manera que mediante el uso de dicha herramienta se logró establecer que existe una notoria mejoría entre el nivel inicial de comprensión lectora y el nivel final lector de los estudiantes, aspecto que muestra lo beneficioso que es poner en práctica el recurso educativo empleado puesto que gracias a las múltiples actividades que contempla permitió el mejoramiento de habilidades y competencias en los escolares.

Dicho esto, es oportuno mencionar que esta investigación está compuesta por cinco capítulos los cuales dan una mejor contextualización del estudio realizado. Así pues, el capítulo 1 se presenta de manera puntual detalles alusivos al planteamiento del problema desde los ámbitos internacionales nacionales y local el cual en este caso está enfocado en la falencia que tienen los estudiantes de tercer grado para resolver problemas matemáticos así mismo expone tanto la pregunta general como las preguntas secundarias las cuales intentan ser resueltas con la indagación que se direcciona, igualmente se destacan las hipótesis tanto alterna como nula, además se da lugar a la justificación misma que resalta la relevancia social, teórica y metodológica investigativa.

Seguidamente en el capítulo 2 se da cuenta del marco teórico que incluye la teoría educativa constructivista cómo máxima exponente para iluminar la investigación que se orienta, además Integra el análisis conceptual de la variable dependiente resolución de problemas matemáticos y el análisis conceptual de la variable independiente cápsulas educativas digitales. Igualmente expone el estado del arte de 25 estudios empíricos los cuales aportan a la consolidación teórica y como último elemento y no menos importante resalta el marco tanto

normativo como legal en el cual se basa la investigación para cumplir con los requerimientos nacionales, internacionales y del contexto educativo.

En el capítulo 3 se mencionan los principales elementos del método, este destacado por ser cuasi experimental y comprender como objetivo general evaluar el efecto que tiene la implementación de las Cápsulas Educativas Digitales en la resolución de problemas matemáticos en educandos rurales de tercero de básica primaria, mismo que contó con una población de 83 estudiantes rurales de tercer grado de básica primaria, por tal razón con la puesta en marcha de este estudio, se darán luces sobre la incidencia positiva o no que en realidad tiene el correcto uso de dicho recurso en estudiantes rurales a partir de la implementación de potentes estrategias de enseñanza.

En ese sentido, y teniendo en cuenta que las Cápsulas Educativas Digitales proporcionan a los estudiantes una cantidad considerable de actividades interactivas e imprimibles mediante las cuales se medía la enseñanza de saberes para que puedan adquirir conocimiento, al tiempo que puedan fortalecer sus competencias tales tal como ha ocurrido con otras investigaciones donde dichos recursos han propiciados para fomentar mejoras notorias en comprensión lectora tal como lo sustentan González ,Grajales, Rojano & Valencia (2021). Así pues, se anhela que al utilizar se obtengan beneficios positivos para los educandos, aspecto que va de la mano con la concepción constructivista que orienta la investigación, la cual intenta fomentar autoconstrucción de aprendizajes significativos en los educandos, así como ayudar a que los docentes puedan desempeñar una mejor función integrando buenas prácticas apoyadas en las TIC.

En este apartado también se destaca que la investigación tiene como tipo de muestreo el no probabilístico por conveniencia, en cuanto al escenario donde se aplicó la investigación fueron dos instituciones educativas rurales y referente a el instrumento utilizado fue un cuestionario el cual ya está validado y es catalogado como confiable con valores de referencia óptimo según el Ministerio de Educación de Colombia. De igual modo este apartado se destaca

que todo lo anterior está articulado desde un estudio cuantitativo de diseño cuasi experimental con un grupo experimental y un grupo de control, de tipo transversal con corte explicativo.

En cuanto a la participación fueron de 83 estudiantes de tercero a los que se les aplicó un pretest y un posttest y una guía didáctica al grupo experimental, teniendo como variables establecidas: la resolución de problemas matemáticos y las Cápsulas Educativas Digitales – TIC, y apoyándose firmemente en los postulados de Polya como pilares idóneos para solventar problemáticas. Asimismo, en este capítulo se presenta una descripción de la tabla de operacionalización de las variables dependiente e independiente. Así mismo incluye el procedimiento el procesamiento de datos el tipo de análisis empleado y las condiciones éticas que fueron tenidas en cuenta para la investigación.

Consecutivamente en el capítulo 4 se describen los principales resultados obtenidos tanto del pretest, como del posttest mediante los cuales se recolectaron los datos necesarios para especificar con plenitud diversos aspectos tal como lo es la información demográfica de los estudiantes, asimismo se presentan los estadísticos descriptivos que dan cuenta de ciertos detalles entre ellos las medidas de tendencia central y desviación estándar, de igual forma se expone el análisis inferencial con especificidades aludidas a la prueba de normalidad, la interpretación de los datos obtenidos y la correlación existente.

Posteriormente, se presenta en el capítulo 5 la discusión y conclusiones, por tal motivo en este apartado se describen aspectos tales como el hallazgo de acuerdo a las preguntas de investigación, el hallazgo de acuerdo a los objetivos investigativos, los resultados apoyados en las hipótesis, la relación de hallazgos con la teoría para la respectiva discusión, la aplicabilidad de los resultados obtenidos, las conclusiones del estudio ejecutado, un análisis FODA, las futuras líneas de investigación que pueden suscitar luego del estudio y los aportes más sobresalientes que se dan gracias a la investigación.

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

A lo largo de este capítulo, se hace un recuento de la problemática que inquieta y por tanto da pie a esta investigación; es así como en este apartado se presentan aspectos como lo son: la historia del problema desde los ámbitos internacionales, nacionales y locales, así como también se resalta la incógnita o pregunta investigativa que nace a partir del problema que se intenta analizar, la cual impulsa a la búsqueda de soluciones en alianza de cuatro interrogantes secundarios que están estrechamente relacionados con los objetivos del estudio. Del mismo modo, en esta parte se consolidan las hipótesis, una general y otra nula para suponer lo que puede o no pasar al finalizar la investigación; además de ello, se mencionan aspectos de sumo interés como lo son: la justificación, la conveniencia, relevancia social y utilidad tanto teórica como metodológica y por supuesto, describe las implicaciones prácticas que posibilitan un mejor avance, tal como lo es, mejorar o resolver la dificultad que se percibe; de manera que, los anteriores aspectos iluminan en cierta medida, para tener un conocimiento profundo de la problemática.

1.1.1 Contextualización del Problema.

Las investigaciones que se citan a continuación tienen como temática fundamental la resolución de problemáticas concernientes al área de matemáticas en las aulas de clases, ello evidente en aportes trascendentales que han tomado notabilidad a lo largo de los años. Es así como resolución de problemas es una temática que en las últimas décadas ha inquietado tanto a dirigentes políticos como a entes educativos, aspecto que conlleva a que se preocupen no solo los directivos de centros educativos, sino también los docentes que orientan esa competencia. Ahora bien, uno de los pioneros en abordar dicha dificultad fue Dewey (1920, citado por Ruiz, 2013, p. 106) destacado por su abordaje investigativo quien mediante uno de sus libros ejemplares retoma como variable esencial para el aprendizaje la puesta en marcha inicial de soluciones problemáticas.

En segunda instancia, es menester resaltar que Dewey asume la toma de decisiones a partir de circunstancias contextualizadas que vive un individuo, para lo cual compiló varias fases necesarias para propender a la adecuada resolución de problema y destacándose en ese sentido las siguientes fases: primero, la exposición precisa y concisa de la problemática; segundo, enunciar el problema de forma clara y entendiblemente para que el estudiante no caiga en confusiones; tercero, formular hipótesis para posibles soluciones; cuarto, enfatizar en los pro y contras que atañen a las hipótesis; y, por último, corroborar que la hipótesis seleccionada es la más pertinente para la obtención de la solución, tal como lo plantea Ruiz (2013).

Por su parte, Hadamard (1945) puntualizó que para lograr la resolución de problemas matemáticos reales y acordes se hace menester la puesta en práctica de cuatro fases continuas, la primera es la preparación o iniciación encargada de posibilitar el entendimiento del problema mediante la exploración o experimentación con objetos matemáticos lo cual funciona como detonante para el fomento de suposiciones, cálculos, relaciones y aspectos que conlleven al planteamiento de soluciones; en segundo lugar, hace alusión a la incubación donde se busca facilitar la interiorización del problema para la respectiva consecución del plan y donde pese a que el individuo no es consciente se debe trabajar en pro de ideas referidas a la solución; en tercera instancia, la iluminación toma partida permitiendo el forjamiento de ideas que hagan avanzar o retroceder en la posible solución; por último, se destaca la comprobación, mediante la cual es posible ratificar con contundencia la solución estimada.

Por otra parte, Polya (1945) también destacó aspectos de interés referidos a ciertas etapas que buscan solventar un problema, argumentando con precisión la serie adecuada para que el estudiante realmente conciba o asimile de manera pertinente una situación problemática, es así pues que, como primera medida, refirió que se debe comprender el problema para favorecer tanto la contextualización como el entendimiento, motivo por el que es menester

atender de manera enfática y puntual a cuatro interrogantes que suscitan conocimiento del interrogante base, de los datos manifiestos y de la condición del problema.

En segunda medida, es necesario y fundamental concebir un plan acorde y aplicable, es así como Polya, en sus sutiles planteamientos, recomienda hallar una problemática similar para inicialmente relacionarla con el problema actual y posteriormente hacer la respectiva comparación. En tercera instancia, se debe atender a la ejecución del plan, por tanto, es necesario accionarlo con determinación para luego prestar suma atención a los resultados que se obtengan. Mientras que el cuarto paso se enfoca en examinar la solución obtenida, aspecto que requiere dar la correcta revisión e interpretación de resultados.

Así mismo, De Bono (1971) publicó un ejemplar titulado “The use of lateral thinking” mediante el cual propuso una técnica enfocada en la forma de orientar las problemáticas a partir de diversas perspectivas para así posibilitar la consecución múltiple de soluciones desde una contemplación innovadora y, por ende, creativa; por lo cual presenta cuatro aspectos como forjadores del pensamiento lateral para la solución de problemas, entre los que se destacan: *comprobar suposiciones* con la finalidad de evitar guiar una problemática en una sola dirección para así imposibilitar la falta de opciones de solución; *crear interrogantes adecuados*, ello con el fin de enfocar acordemente la problemática a abordar; *creatividad* para percibir las problemáticas desde diversas perspectivas o ángulos y por ende tener más opciones de resolución; y *pensamiento lógico* que insta a organizar y enunciar las ideas claras y lógicamente para hacer las hipótesis o conjeturas más aproximables frente a las posibles soluciones.

Del mismo modo, Stanic y Kilpatrick (1992) sostienen que las problemáticas están inmersas cumpliendo un papel fundamental en el currículo matemático no solo desde ahora, sino desde hace cientos de años; no obstante, aclaran que la resolución apenas empieza a tomar importancia en el ámbito educativo motivo por el cual los docentes tienen que apostarle cada día más a fomentar dicha habilidad en los educandos, además, puntualizan que esa fusión apenas

está teniendo el auge que debería tener lo que ocasiona que muchos matemáticos confundan la verdadera razón de ser de la resolución de problemas y tiendan a caer en vacíos teóricos los cuales en muchas ocasiones conllevan a bagajes conceptuales.

De igual forma, Hino (2007) argumenta que es menester propiciar problemáticas abiertas a los educandos para que adquieran habilidades más integrales, ello teniendo en cuenta que, a mayor flexibilidad del problema es posible que el estudiante forje un abanico de posibles soluciones de las cuales al final pueda seleccionar la más acorde para que en ese sentido se logre solventar lo que se desea. De manera que, para una mayor aplicabilidad de esta concepción, dicho autor propone una serie de actividades instructivas destacándose las siguientes:

- Revisión detallada del problema.
- Fomentar en clases la lluvia de ideas que solventen la problemática.
- Comparar las soluciones de todos los educandos, para luego determinar la solución más adecuada.
- Por último, realizar una reflexión sobre el proceso realizado.

En última instancia, y no menos importante, es de anotar que la situación referida a la resolución de problemas cada día preocupa más, a tal punto de inquietar no solo a matemáticos y docentes, sino también a entidades gubernamentales, tales como el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, quien reconoce la gravedad del asunto en términos matemáticos por los niveles desconcertantes que se obtienen a menudo en las pruebas nacionales e internacionales como lo es la reconocida evaluación Pisa, prueba encargada en medir a nivel mundial las competencias matemáticas, de ciencias y de lectura en educandos que están próximos a terminar su etapa de educación obligatoria. De modo que, según el reporte de 2022 los estudiantes colombianos presentaron descensos en todas las competencias, y la más notoria se enmarcó en

las matemáticas puesto que el 71% de los educandos no superaron siquiera las competencias básicas en dicha área.

Por lo anterior, es que surge la idea de dar uso a las Cápsulas Educativas Digitales un conjunto de recursos didácticos cargados de contenidos para aprender los cuales están diseñados como apoyo pedagógico para docentes de primaria , secundaria y media con miras a que orienten de manera más dinámica e ilustrativa las temáticas de acuerdo a los grados escolares para así facilitar una mejor enseñanza y desde luego para que los educandos asimilen más, aprendan mejor y afinen competencias las cuales están dirigidas a tres áreas fundamentales tal como lo son lenguaje, ciencias y matemáticas de los grados primero hasta undécimo.

En cuanto a las características principales de estos recursos se puede decir que se componen de contenidos cortos, y como su nombre lo indica también es una cápsula porque contiene una serie de recursos educativos aprovechables que se destacan por ser atractivos, dinámicos, interactivos, prácticos, útiles, usables, reusables y estimulativos porque si el estudiante acierta automáticamente lo felicita y si se equivoca lo anima a intentarlo nuevamente. Además se puede decir que dicho recurso se compone de diversas cápsulas las cuales cada está comprendida por apartados tales como objeto de aprendizaje, guía de navegación, guía del docente, introducción, objetivos, desarrollo de actividades, resumen, tarea, actividades imprimibles, donde todos los apartados contienen actividades a excepción de las guías y los objetivos, Ahora bien, vale decir que estos recursos han sido usados para fomentar la comprensión lectora y el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes urbanos de Colombia, así mismo vale destacar que luego de la pandemia COVID-19 esta herramienta fue creada por el Ministerio de Educación Nacional colombiano para fomentar el aprendizaje en los estudiantes pese la contingencia que se vivía en ese entonces.

1.1.2 Definición del Problema.

El desarrollo de este estudio requiere del conocimiento que se ha generado en investigaciones anteriores en torno al bajo nivel para solventar problemas, por lo que, seguidamente se presentarán los principales estudios que han abordado el mismo asunto en los últimos cinco años a nivel internacional, nacional y local según autores, organizaciones y entes gubernamentales sobre la incidencia o relación de la competencia matemática y la resolución de problemáticas con respecto al uso de herramientas educativas digitales en estudiantes; siendo esta una compilación necesaria para conocer a fondo cómo es la contextualización real de la dificultad desde diversas perspectivas, para en ese sentido tener una visualización general de diferentes indagadores que se han inquietado por buscar respuestas que apunten a soluciones o comprensiones veraces.

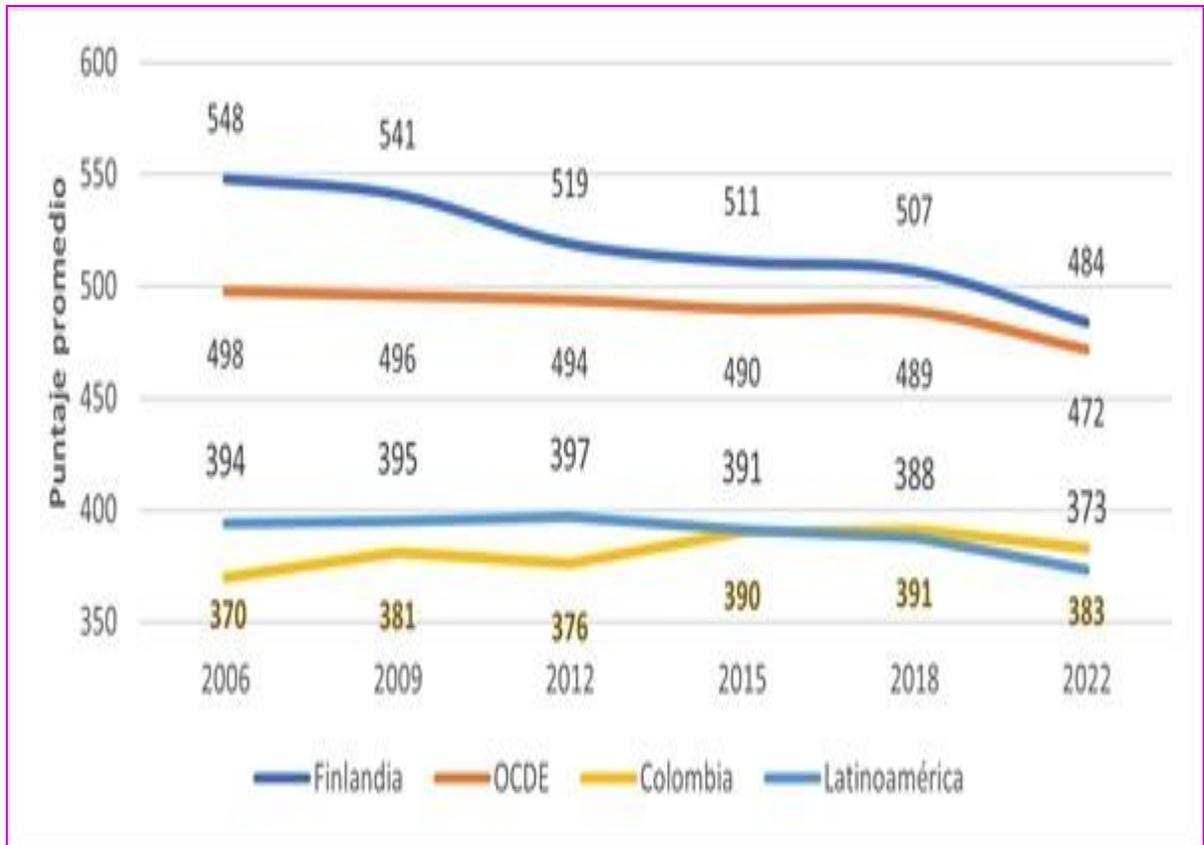
En lo que atañe al ángulo internacional, la problemática escolar concerniente al asunto resolutivo problemático, trasciende en varios contextos internacionales, dejando entre ver que las mismas vicisitudes matemáticas también se han sorteado en otros países, tal como muestra la UNESCO (2019) en el Estudio Regional (ERCE), donde evaluaron 16 países del continente Americano, dando como resultado bajos niveles de competencias fundamentales en Matemáticas, los cuales se evidencian en los pésimos porcentajes de educandos de tercero de básica primaria y sexto, quienes en un 40% no superaron ni siquiera el nivel mínimo en competencias matemáticas, aspecto que deja claro que Latinoamérica y el Caribe, afrontan duras situaciones educativas, lo que contundentemente atrofia a que conquisten una educación de calidad.

Así mismo, mediante los resultados arrojados en la prueba PISA desde años anteriores más exactamente desde el 2006 hasta el año 2022 se ha evidenciado en reiteradas ocasiones que a los educandos los permea una decadencia en cuanto al dominio de competencias matemáticas lo cual se refleja no solo en los desempeños escolares, sino que además se refleja

en tendencias académicas a la baja o negativas en gran parte de los países evaluados de la OCDE, tal como se muestra en la Figura 1.

Figura 1

Histórico internacional de puntajes promedios sobre el dominio de matemáticas PISA 2022



Nota: tomado de Nota país OCDE - PISA (2022).

De igual modo, en Perú también se afrontan diversos inconvenientes educativos, entre los que se destaca la falencia para solventar problemáticas numéricas, ello reflejado en los porcentajes obtenidos en la prueba ECE que se le aplicó a los educandos en el año 2019, en la que según Nestarez (2022) solo una minoría equivalente al 17,3% alcanzó el segundo nivel en la prueba de matemática, y como consecuencia, se agudiza de manera negativa un bajo nivel académico desde los primeros años escolares, puesto que los estudiantes no desarrollan pertinentemente muchas capacidades necesarias de la educación básica y secundaria,

repercutiendo catastróficamente en el fortalecimiento de competencias actuales y de avances significativos.

Del mismo modo, vale destacar a nivel internacional la problemática que azota fuertemente el país Venezuela, evidente en los planteamientos de Quintanilla (2021), quien afirma que dicho país ostenta promedios bajos en cuanto a rendimientos académicos en el área de matemáticas y como consecuencia de ello, se desenfrenan otras anomalías que afectan el sistema educativo, tales como: la interrupción de estudios a causa del abandono escolar y el poco interés por los aprendizajes referidos al área de matemáticas; lo que se sintetiza en una escasa apropiación de competencias matemáticas.

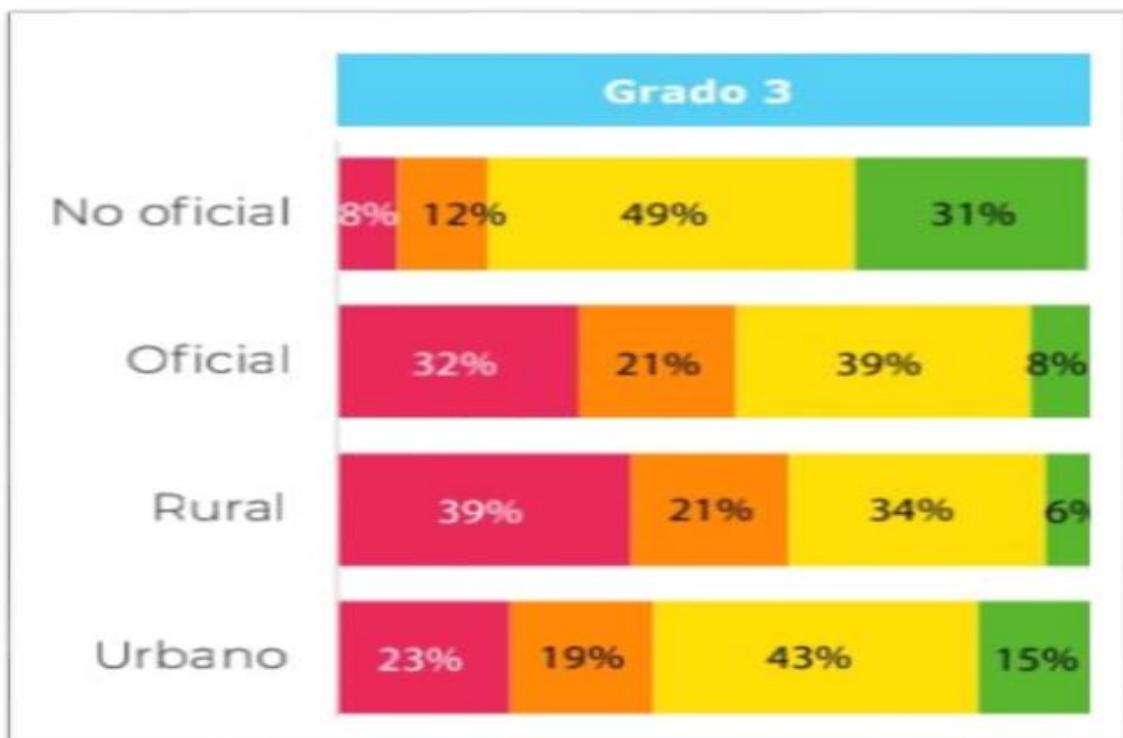
Además de lo anterior, se presenta la postura de cientos de docentes, quienes se rehúsan a incorporar actividades lúdico-pedagógicas, y se empeñan en el desarrollo de clases tradicionalistas que solo se enfocan en la ejecución de ejercicios memorísticos, repetitivos y poco didácticos los cuales décadas atrás dieron buenos resultados posibilitando la consecución de desempeños efectivos en desarrollar competencias matemáticas, pero que hoy en día suelen ser simple y sencillas lo que complica y frustra cualquier tentativa de lograr resultados favorecedores, a tal punto de no mediar o fomentar prácticas escolares que optimicen la resolución de problemas, por lo que se hace menester dinamizar mediante pedagogías más atractivos los conocimientos para así potencializar el razonamiento lógico de los educandos.

Ahora bien, en cuanto a los antecedentes históricos del problema desde el ángulo nacional, se puede decir que Colombia muestra un índice carente en cuanto a desempeños matemáticos, pues en pruebas como la SABER de tercero, quinto y noveno se evidencian elevados porcentajes en niveles bajos y mínimos en los resultados referidos a competencias matemáticas a tal punto que desde los primeros grados escolares es notoria la falencia la cual va aumentando ligeramente cuanto más alto es el grado de escolaridad; dicho esto, para ilustrar de mejor forma lo antes mencionado se muestran los resultados del grado tercero de acuerdo a lo

que arrojó la prueba SABER 2022, teniendo en cuenta factores como el sector o carácter educativo tales como el oficial y no oficial y el tipo de población tal como la urbana y rural, aspecto que reflejó mayores carencias en el sector oficial tanto de la zona rural como de la urbana, tal como se presenta en la Figura 2.

Figura 2

Distribución de los estudiantes según el nivel de desempeño, zona, y el sector para matemáticas.



Nota: la figura representa los niveles de desempeño, siendo el fucsia el nivel bajo, el naranjado el nivel básico, el amarillo el nivel alto y el verde el nivel superior. Adaptado de ICFES (2022, p.3)

De igual modo, en la Prueba PISA los estudiantes colombianos casi siempre han obtenido resultados tambaleantes y con tendencia a niveles bajos tal como destaca la OCDE (2022) donde los porcentajes que obtuvieron los educandos muestran que el país colombiano va al descenso

en las competencias evaluadas tal como ocurrió con las matemáticas donde el 71% de los evaluados no alcanzo mínimo requerido obteniendo 383 puntos en dicha competencia lo que indica una disminución de 7 puntos desde el año 2018 cuando se obtuvo 391 puntos, dato que refleja la complejidad cognitiva que predomina en los discentes del país.

Así mismo, en Colombia se agudiza la dificultad aludida a la resolución de problemas por factores referidos a la poca atención que tienen y prestan los estudiantes al momento de identificar claramente metodologías y estrategias matemáticas detonantes, como también lo es la falta de opciones acordes y contundentes que direccionen positivamente el rendimiento en matemáticas tal como lo plantea Rivera (2021) de modo que, dicha falencia trasciende día a día de manera negativa, provocando cantidades considerables de estudiantes con pérdida del año escolar o, en el peor de los casos, con cifras elevadas de deserción.

De la misma forma, en un Centro Educativo de Montería Córdoba, es evidente la misma dificultad pues Jaraba y Morelo (2022) notaron que hay presencia constante de niveles bajos en los estudiantes al resolver problemas matemáticos aditivos aspecto que se percibe en los desempeños académicos institucionales periódicos y anuales; y como si fuera poco, ese nivel tan inferior conduce a otras precariedades como lo son: el desinterés al desarrollar talleres y actividades, serias falencias lúdico-pedagógicas y, por ende, carencia de estrategias que mejoren los procesos matemáticos concernientes a la resolución.

Adicionalmente, se encontró la grave problemática en una escuela ubicada en Apartadó Antioquía donde los educandos presentan serias falencias al momento de lograr competencias matemáticas tal como lo plantean Velásquez, Madrid y Córdoba (2022) lo cual es constante que se repita en la gran mayoría de las instituciones antioqueñas, ello evidente en diversas ocasiones en las que los docentes durante reuniones escolares se quejan por las carentes competencias que muestran los educandos cuando a estos se les asignan actividades que impliquen soluciones problemáticas.

Por su parte, en lo que alude al contexto educativo vale resaltar que esta investigación está focalizada en dos instituciones colombianas, la Institución Educativa Rural 1 y la Institución Educativa Rural 2. Es de resaltar que ambos establecimientos están ubicados en zonas rurales, son de carácter oficial y son mixtos. La población o la cantidad de educandos que se pretende estudiar en la investigación, apunta a 83 estudiantes matriculados en el grado de tercero de primaria, los cuales son de género masculino y femenino, además de ello, sus edades van desde los 8 hasta los 13 años, quienes se caracterizan por presentar rendimientos académicos bajos y básicos en el área de matemáticas tal como lo plantea el ICFES (2022) al asumir que se percibe una brecha marcada entre los resultados carentes en la prueba matemática de tercero de primaria del sector educativo rural como también se aprecia en el nivel socioeconómico que permea a los educandos.

Por otro lado, es de anotar que en dichas escuelas, prevalece la mono docencia, estrategia que es propia del modelo de escuela rural y cuenta con una metodología que tiene sus fundamentos en la Escuela Nueva, un modelo escolarizado flexible destacado por tener sus inicios desde el año 1975, la cual se caracteriza por brindar educación con uno o dos docentes por escuela, quienes pese a las múltiples dificultades contractuales, tales como lo son: frecuente deserción escolar, desigualdad de condiciones, escasas de materiales lúdico-pedagógicos, y poco acompañamiento de los padres; deben luchar para formar íntegramente a estudiantes de los grados preescolar, primero, segundo, tercero, cuarto y quinto en un solo salón de clases.

Referente al contexto socioeconómico en que se encuentran inmersos los colegios y en la que desde luego se desenvuelven día a día los educandos, se caracteriza por ser disperso y netamente rural; los estudiantes en su mayoría son hijos e hijas de campesinos, agricultores, desplazados, en muchos casos provenientes de hogares desintegrados y con muchas necesidades básicas tales como lo son: escasas alimentaria, dificultades para acceder a

controles de salud, viviendas en precarias condiciones lo cual se da como uno de los efectos de ser víctimas del conflicto armado, como lo afirma el Periódico Regional El Suroeste (2018).

Ahora bien, la problemática concerniente al bajo nivel de resolución de problemas matemáticos en educandos de tercero de primaria, ocurre de manera notoria en las Instituciones Educativas Rural 1 y 2, lo cual se evidencia reiteradamente en los pésimos resultados que reflejan los educandos al presentar las prueba SABER mediante la cual se perciben serias carencias para resolver situaciones problemáticas del área matemática, tal como se evidencia en la prueba Saber 2022 donde los estudiantes rurales en las competencias matemáticas solo alcanzaron 377 de 500 tal como lo afirma el ICFES (2022).

Además, en el simulacro de la prueba Evaluar para avanzar de matemáticas 2023 que realizaron los educandos de la Institución educativa Rural 2 también se pudo evidenciar el bajo nivel en las competencias matemáticas y como si fuera poco la prueba Pisa dejó muy mal posicionados a los estudiantes colombianos en la misma competencia que se alude, lo cual también se percibe en los desempeños anuales de los años post pandemia en ambas instituciones, carencia que se percibe en las actividades escolares y pruebas acumulativas institucionales lo que deja percibir que los educandos tienden a ser mecánicos y poco reflexivos, tal como lo afirma Castillo (2021) quien en su investigación: “Objeto virtual de aprendizaje para fortalecer la resolución de problemas en los estudiantes del grado 4”, refleja que gran parte de los procesos aludidos al área de matemáticas son asimilados por los estudiantes medianamente por simple repetición y no por comprensión, interpretación o análisis de la situación problemática como debe ser, lo cual obstruye el proceso enseñanza-aprendizaje.

De modo que, a partir de los hallazgos mencionados anteriormente se logra tener mayor consciencia sobre la trascendencia de ejecutar o llevar a cabo este estudio el cual ha sido abordado por diversos autores mediante diferentes estrategias; de manera que, luego de la compilación realizada, es preciso mencionar que uno de los aportes que tendrá gran incidencia

en la investigación que se orienta, son los postulados planteados por Polya (1945, citado por Parado, Herrera y Aburto 2021, p. 169), quien estableció una serie de acciones de sumo interés para la solventar problemáticas tal como se señalan a continuación:

- Comprender a fondo la problemática a abordar.
- Establecer de forma clara y precisa un plan.
- Poner en ejecución el plan que se diseñó.
- Evaluar a cabalidad la solución planteada.

1.2 Pregunta de Investigación

1.2.1 General

La pregunta que goza de mayor importancia, entendida como la más relevante y por ende general es: ¿Existe relación entre las Cápsulas Educativas Digitales y la resolución de problemas matemáticos en educandos rurales de tercero de básica primaria?

1.2.2 Preguntas Secundarias

1. ¿Qué nivel de resolución de problemas matemáticos presentan los estudiantes (niños y niñas) rurales de tercer grado de básica primaria, tanto el grupo control como el grupo experimental?
2. ¿Qué posibilidad hay que al implementar estrategias y tareas de las cápsulas educativas digitales al grupo experimental se mejore la competencia resolución de problemas matemáticos en estudiantes (niños y niñas) rurales de tercer grado de básica primaria?
3. ¿Qué nivel de resolución de problemas presentan los educandos (niños y niñas) rurales tanto del grupo control como del grupo experimental?
4. ¿Cuál es el efecto que tiene la implementación de las Cápsulas Educativas Digitales en la resolución de problemas matemáticos en educandos (niños y niñas) rurales de tercero de básica primaria?

1.3 Hipótesis

H0: La implementación de las Cápsulas Educativas Digitales no tiene incidencia en la mejora de resolución de problemas matemáticos en educandos rurales de tercer grado de básica primaria.

H1: La implementación de las Cápsulas Educativas Digitales incide positivamente al permitir la mejora de resolución de problemas matemáticos en educandos rurales de tercer grado de básica primaria.

1.4 Justificación

Desde hace varios años se ha evidenciado en la experiencia docente de las instituciones educativas diversas dificultades relacionadas con la resolución de problemas en el área de matemáticas, siendo esta una inquietud de los docentes que cada día se agudiza más y como si fuera poco es más frecuente y notoria en los educandos a medida que pasa el tiempo, es por ello que el presente trabajo investigativo nace a partir de una intranquilidad tanto de colegas docentes como propia al ver que en las instituciones educativas rurales presentan con mayor frecuencia un nivel bajo en matemáticas a tal punto que cuando los educandos de primaria deben dar soluciones a problemáticas se enredan y muestran apatía hacia ese tipo de actividades lo que conlleva a obtener puntajes mediocres tal como se evidencia en los resultados de la prueba Saber matemáticas 2022 que el 60% de los educandos rurales de tercer grado obtuvo desempeños bajos y básicos y solo el 6% logró posicionarse en un nivel superior, aspecto que se presenta tanto desde décadas atrás como durante el año escolar en curso.

Por tal motivo, se hace necesaria la ejecución de esta investigación dado que permite analizar a profundidad el efecto que tienen las Cápsulas Educativas Digitales en la competencia resolución de problemas matemáticos, y de ser positivo el efecto fomentar la implementación o el uso frecuente de dicho recurso para así ayudar a construir la calidad educativa institucional tal como lo pretende el Ministerio de Educación Nacional (2022). De modo que, a partir de los hallazgos es posible tomar nuevos y mejorados rumbos en el proceso enseñanza-aprendizaje

matemático lo cual sin duda contribuirá a estudiantes y docentes porque cambia ciertos paradigmas de enseñanza y desde luego trae consigo una serie de estrategias lúdicas, pedagógicas y didácticas para propiciar resoluciones asertivas de problemas.

1.4.1 Conveniencia.

Referente a la conveniencia de la investigación se puede decir que ésta sí es útil para el contexto en el cual se pretende llevar a cabo, lo cual significa que tiene un aporte significativo dado que permite conocer el nivel inicial que presentan los estudiantes en cuanto a resolución de problemas matemáticos y a partir de allí, se implementará el tratamiento referido a la puesta en marcha de las Cápsulas Educativas Digitales con todo su compendio de actividades, para luego medir la incidencia que tienen esos recursos en la mejora o no de dicha competencia. Aspecto que aflorará posibles estrategias concretas que insten a la consecución de alternativas encaminadas a mejorar la competencia resolución de problemas matemáticas, lo que sin duda trascenderá en progresos de los desempeños académicos estudiantiles de los establecimientos educativos: Institución Educativa Rural 1 y la Institución Educativa Rural 2, como también en que posibilitará la consecución de desempeños acordes a las exigencias de Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

1.4.2 Relevancia Social.

Esta investigación tiene una importancia rotunda y contundente, la cual direcciona a fomentar la adecuada implementación de herramientas tecnológicas para mejorar competencias matemáticas en las aulas rurales, aspecto que beneficia directamente a estudiantes y maestros pertenecientes de comunidades educativas ubicadas en zonas dispersas de estratos sociales bajos, carentes de oportunidades, estudiantes que han sido azotados por el flagelo de la guerra y del desplazamiento; además la importancia que tiene su aplicabilidad radica en que ayuda notablemente a estudiantes a aprender estrategias prácticas para solucionar problemas inicialmente matemáticos, escolares y luego a poner esos conocimientos en la sociedad.

1.4.3 Utilidad Teórica.

Se puede destacar con certeza que con este estudio se permite llenar un vacío lógico teórico y comprensivo alusivo a la competencia resolución de problemas, lo cual flagela a los estudiantes no solo de primaria, sino también de niveles superiores, motivo por el que con la puesta en escena de esta investigación no solo se impacta a la población muestra sino que también sirve de ejemplo y derrotero para que docentes de otros grados y áreas fomenten el uso de las Cápsulas Educativas Digitales para generar novedosas prácticas educativas que puedan potencializar competencias en diversas áreas. En ese mismo sentido, en la Institución Educativa se pondrán en funcionamiento procesos acordes que colaboren o fomenten el aumento de la calidad educativa; partiendo de la premisa que mediante la correcta implementación de las TIC se propician mejorías escolares y teniendo entendido que se debe mediar la enseñanza y el aprendizaje con herramientas atractivas, lo cual se convierte en una alternativa para trabajar en pro del fortalecimiento de la educación.

1.4.4 Utilidad Metodológica.

La investigación tiene estrecha relación con lo constructivista, dado que plantea el protagonismo fundamental que cobra el educando en cada proceso. Así mismo insta a que, con la puesta en marcha del proyecto, se ayude tanto a estudiantes, como a docentes de matemáticas a valorar e implementar actividades motivadoras e innovadoras tal como lo plantean Calle, García, Ochoa y Erazo (2020). Igualmente, es preciso mencionar que mediante este estudio se fomenta la estimulación estudiantil para que obtengan mayores aprendizajes y asimilación de competencias matemáticas, a tal punto que se busca valorar la incidencia real de las Cápsulas Educativas Digitales para promover la conquista de conocimientos que afiancen la resolución de problemas en los estudiantes, detalle que se estima sea un arranque metodológico a fomentar con soportes de eficiencias en las aulas rurales de básica primaria.

De igual forma, metodológicamente tiene un gran valor porque urge la necesidad de precisar si en realidad es o no exitosa la herramienta digital Cápsulas Educativas Digitales dado que esta herramienta didáctica aún no está valorada sobre el nivel que ofrece para fortalecer o no las capacidades o competencias matemáticas, por lo que es necesario tener claridad de la efectividad o no de dicha herramienta; en ese sentido si se corrobora que las cápsulas educativas digitales son potencialmente efectivas para mejorar el razonamiento problemático se propenderá a tener una valoración oportuna, aspecto que tendrá repercusiones positivas en cuanto a que se optimicen los resultados de las pruebas nacionales en diversas instituciones rurales.

Asimismo, permitirá que otros docentes y otros investigadores también se motiven a utilizar dicha herramienta; acontecimiento que viabiliza mejor la enseñanza y el aprendizaje para que los saberes sean más significativos en sus contextos escolares y en ese mismo orden se dé un verdadero valor y utilidad a las Cápsulas Educativas Digitales para que se le puedan extraer las ventajas a dicha herramienta; motivo por el cual esto se convierte en aliciente pues permitirá escoger las estrategias y tareas que mejor se acomoden a la población que se desea impactar lo que propiciará el desarrollo de los objetivos y contenidos, al tiempo que fomentará en un futuro próximo el uso recurrente de la herramienta tecnológica seleccionada, como lo expone en el MEN (2013).

1.4.5 Implicaciones Prácticas.

En otra instancia, es de resaltar que dicho estudio tiene gran importancia pedagógica porque por medio de la aplicación de las Cápsulas Educativas Digitales, se intenta mejorar la educación partiendo de los intereses individuales y dando uso a herramientas que son avaladas por el mismo Ministerio de Educación colombiano, lo cual insta a una continua mejora educativa mediante la que se propende a la motivación estudiantil por el proceso educativo, aspecto que promueve la estimulación académica y el gusto por el aprendizaje tanto autónomo, como colaborativo. Además, se generarán nuevos aportes y saberes para que los aprendizajes sean

usados no solo en las aulas de clases, sino también en los demás contextos escolares y vivenciales y en un futuro a la solución de las problemáticas contextuales.

Además, promueve mejorar prácticas, destrezas y diversas competencias matemáticas, al tiempo que optimiza varios procesos pedagógicos que van de la mano con la solución de problemas, lo cual viabiliza el mejoramiento de la competencia en cuestión y por supuesto propende a la búsqueda de estrategias innovadoras, motivantes y mediadoras de conocimientos que potencialicen aprendizajes significativos que claramente son rotundos derogadores de cientos de escuelas que siguen siendo rezagadas a la tradicionalidad, a sabiendas que hay formas nuevas y encantadoras que atraen la atención de los educandos.

En suma, es importante destacar que el problema base de la indagación que se direcciona, se enfoca básicamente en la dificultad que presentan al solucionar problemas matemáticos los estudiantes rurales de tercer grado de básica primaria de los establecimientos de carácter público: Institución Educativa Rural 1 e Institución Educativa Rural 2, aspecto que no solo inquieta a las directivas y docentes de las mencionadas escuelas, sino que desde hace décadas ha inquietado a diversas personalidades tales como Dewey, Hadamard, Polya y hasta al mismo gobierno nacional de Colombia.

De modo que, la situación problemática se percibe como una constante predominante tanto a nivel internacional, nacional y por supuesto local, lo cual obliga a que por medio de diversas estrategias se busquen soluciones o en su defecto se tomen decisiones sensatas y serias desde el ámbito investigativo. Así mismo, vale destacar la relevancia que cobran las preguntas principales y secundarias en una investigación porque le imprimen cierta direccionalidad a la indagación, motivo por el que en este estudio gozan de relevancia cinco interrogantes, destacándose como principal el siguiente: ¿Qué efectos tiene la implementación de las Cápsulas Educativas Digitales en la resolución de problemas matemáticos en educandos rurales de tercero de básica primaria?

Por otra parte, es relevante mencionar lo importante que es la identificación de hipótesis en las investigaciones cuantitativas, como lo es en el caso de la indagación que se direcciona; de manera que, las que sobresalen que en este sentido, son dos, la hipótesis general: La implementación de las Cápsulas Educativas Digitales incide positivamente al permitir la mejora de resolución de problemas matemáticos en educandos rurales de tercer grado de básica primaria y la hipótesis nula que apunta a que: la implementación de las Cápsulas Educativas Digitales no tiene incidencia en la mejora de resolución de problemas matemáticos en educandos rurales de tercer grado de básica primaria.

Dicho de otro modo, la verdadera importancia de este estudio es que impacta a poblaciones rurales y por ende campesinas las cuales, pese a ser un tanto aisladas y poco impactadas educacionalmente mejorarán su calidad educativa con estrategias digitales, ello sumado a que en términos teóricos tendrán mayores bases metodológicas para solucionar problemáticas tanto escolares, como vivenciales. Por su parte, la relación de este estudio con las exigencias del contexto nacional y local son articuladas con las directrices y las orientaciones que constantemente brinda el gobierno y por supuesto El MEN en pro de mejoras educativas; igualmente van ligadas con la misión de cada escuela para formar a personas íntegras, capaces de solventar problemáticas.

Así pues, luego de haber abordado los aspectos referentes al planteamiento del problema, es preciso mencionar que estos permitieron la consolidación de datos puntuales, mismos que se destacaron por favorecer el conocimiento con precisión tanto de los inicios en que comenzó a inquietar la temática resolutoria, como la panorámica del problema de investigación de una manera nacional, internacional y local que muestra la carencia de resolución de problemas en muchos países latinoamericanos, aspecto que implica trabajar en una constante búsqueda de soluciones en el campo educativo.

CAPÍTULO II MARCO TEORICO

Indudablemente, el marco teórico es catalogado como un pilar importante en las indagaciones porque propicia aspectos valiosos como lo son la amalgama conceptual y la consolidación estructural de la base teórica del protocolo de investigación motivo por el que a continuación, se presenta la propuesta teórica la cual será uno de los cimientos fundamentales a lo largo de este estudio porque contempla el compendio teórico aludido a los conceptos más notables referidos a la teoría educativa que ilumina el estudio: las matemáticas, la resolución de problemas matemáticos, las Cápsulas Educativas Digitales - TIC como aliadas de la enseñanza y el aprendizaje.

2.1 Teoría Educativa

En primer lugar, hay que dejar claro que la teoría educativa que sustenta el protocolo de investigación antes mencionado se enmarca en el constructivismo, el cual irradia a la educación con factores interesantes como lo son con el posicionamiento de sujetos activos a lo largo del proceso enseñanza-aprendizaje y como la comprensión del conocimiento enfatizada en la práctica aspecto que propicia la construcción significativa de aprendizajes a partir de entorno próximo. Del mismo modo, aporta características valiosas para incentivar el autoaprendizaje y la investigación, talante que se evidencia mediante la consecución de estrategias y orientaciones innovadoras las cuales ayudan en gran manera a guiar el actuar de los educandos y en ese sentido a desarrollar una formación abierta y flexible que apunte a una verdadera construcción del conocimiento (Trujillo, 2017).

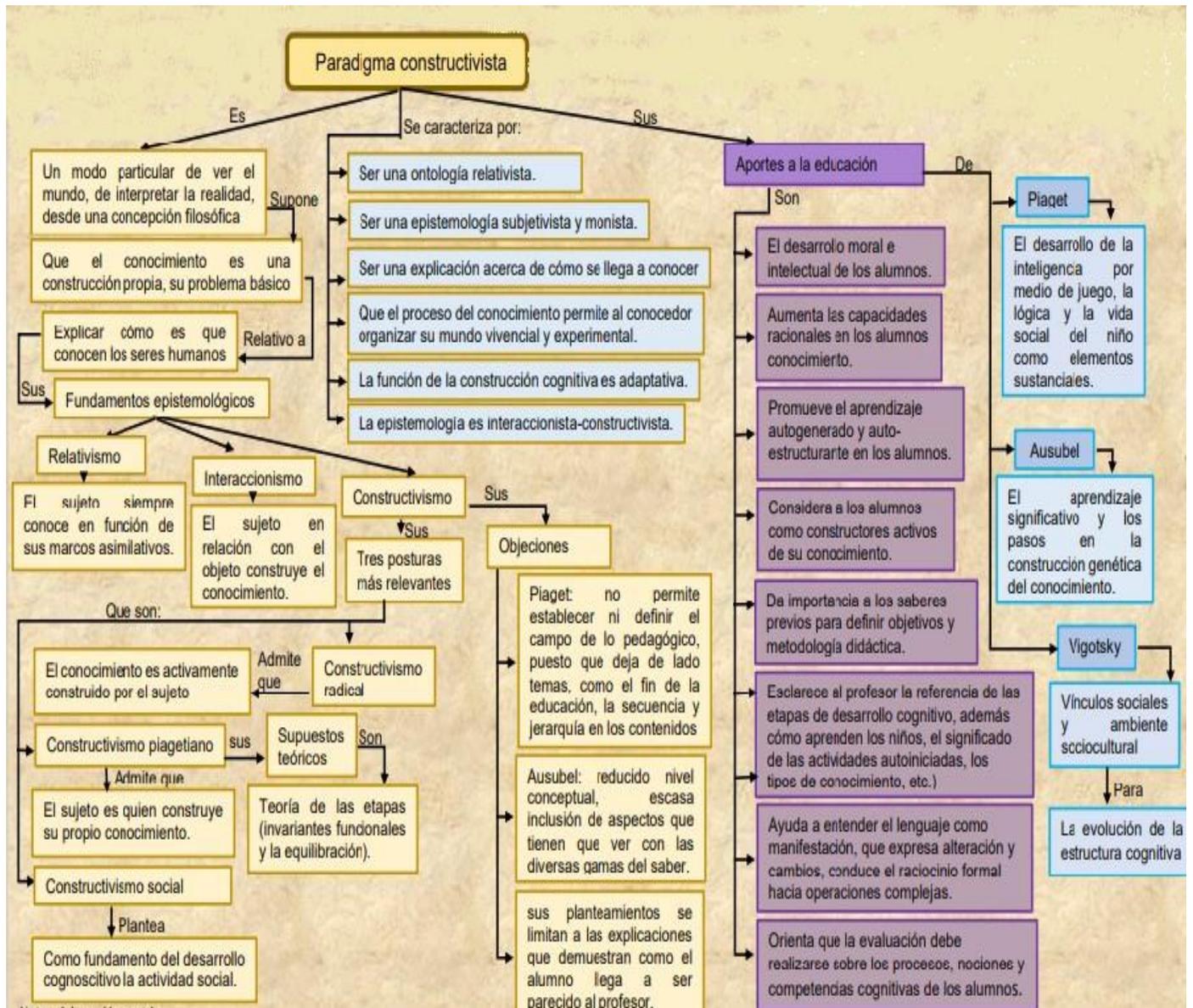
2.1.1 Constructivismo.

El constructivismo es catalogado como una corriente pedagógica de sumo impacto en época actual, destacándose por iluminar diversos procesos en las instituciones educativas y desde luego fomentando la formación plena e integra de los educandos mediante de acciones contundentes tales como lo son las experiencias significativas, las participación activa, el dinamismo, la colaboración y la auto construcción de aprendizajes a lo largo de los procesos,

mismos que son orientados constructivamente para además instar al aprendizaje de conocimientos, habilidades y actitudes tal como lo plantea Miranda (2004). Además, es visto como un paradigma, resaltando por comprender diversos aspectos tal como se presenta en la Figura 3.

Figura 3

Paradigma constructivista.



Nota. Adaptado de Hernández (1997)

Es de resaltar, que se optó por el constructivismo porque este ha influenciado efectivamente los procesos educativos, beneficiando tanto a docentes, como a estudiantes en diversas oportunidades y contextos en los que se ha puesto en práctica, lo cual detona en mejorar las experiencias educacionales, como lo es el solventar las diferentes problemáticas que se han afluado en la gestión académica que sin duda repercuten directamente en el aprendizaje del estudiantado, contribuyendo de esta manera con estrategias de enseñanza y aprendizaje más eficientes y eficaces que propician avances efectivos a la educación y dan orientaciones sensatas que ofrecen dinamismo a los contextos educativos, como lo plantea Castillo (2008).

En segundo lugar, es de anotar que el constructivismo es una opción potente al fundamentar una investigación, porque en cierta medida destrona la enseñanza tradicionalista, aspecto que de una u otra forma insta al desarrollo de actividades o estrategias didácticas, tal como se pretende en la investigación a abordar, la cual tiene como finalidad que se eleve la forma de solventar problemas mediante un actuar constructivista en los estudiantes donde se propicien espacios acordes para el aprendizaje, se tengan en cuenta los conocimientos previos, se generen ambientes acertados para generar educandos competentes, activos, reflexivos y críticos para de esta forma propiciar la construcción de verdaderos aprendizajes significativos (Trujillo, 2017).

Por otro lado, es importante destacar que desde la teoría constructivista se proporciona la construcción y reconstrucción del conocimiento; misma que a su vez se está llevando a cabo siempre y cuando el docente saque tiempo para reflexionar sabia e inteligentemente acerca de la manera más idónea como se puede direccionar considerable e íntegramente el proceso enseñanza-aprendizaje, donde lo que interesa atañe a que los educandos den significancia a los contenidos que están mediando, ello de acuerdo al contexto, motivación y el autoaprendizaje que está promoviendo. Y en ese sentido, se apuesta o pretende que el docente tenga la capacidad de organizar sus estrategias y actividades de manera que se promocióne el aprendizaje para todos los educandos (Ortiz, 2015).

Asimismo, se considera como abanderada esta teoría porque permite que los educandos se encasillen en un clase dinámica y por ende sean activos del proceso enseñanza-aprendizaje; del mismo modo, porque propicia la asimilación de saberes mediante la autoconstrucción de conocimientos que se van consolidando mediante la aplicación de actividades interesantes las cuales permiten aprender de diversas maneras, para promover la construcción propia de conocimientos, partiendo de experiencias enriquecedoras y participación interactiva, lo cual coadyuva a fomentar en cierta forma el desarrollo integral de los estudiantes porque logra el intercambio de conceptual, el dinamismo constante del estudiante y el aprendizaje de manera significativo mediante la adaptación y contextualización de la enseñanza según los intereses y necesidades personales como lo plantea Villar (2023).

Además, se engalana el constructivismo porque este exige al docente u orientador brindar herramientas a los educandos para que estos tengan más oportunidad de experimentar y autoconstruir nuevos conocimientos significativos que movilicen hacia resoluciones de situaciones problemáticas, como lo afirma Benítez (2013), aspecto que conlleva a una transformación de saberes para lograr aprendizajes continuos y aplicables, talantes que son de suma importancia, los cuales obligan a que el docente reoriente en determinadas ocasiones estrategias, recursos, contenidos y materiales que se deben considerar en la disposición, tanto al aprender como al enseñar, para de esta manera poder diseñar estrategias sensatas y acordes que potencialicen mejores formas de enseñar y aprender.

2.2 Análisis Conceptual de las Variables

Dentro de los procesos investigativos de carácter cuantitativo se hace menester la consideración y escogencia de variables para definir claramente qué es lo que en realidad afecta o interviene directa o indirectamente en la situación problema que se esté tratando para en ese sentido medirlas y dar respuestas al interrogante investigativo que se tenga estipulado; de modo que, para el caso del presente trabajo se plantean las siguientes variables:

- Dependiente: resolución de problemas matemáticos.
- Independiente: Cápsulas Educativas Digitales-TIC.

2.2.1 Variable Dependiente: Resolución de Problemas Matemáticos.

Con respecto a la variable dependiente a considerar, esta alude a los factores que se dan en el proceso con los estudiantes, los cuales afectan el desempeño en resolución de problemas; por tanto, en cuanto al análisis conceptual de las variables, se destacan una serie de investigaciones las cuales tiene cierta relación porque se enmarcan en variable la resolución de problemas, esta entendida según Minh y Loc (2020) como un pilar fundamental la cual posibilita conquistar retos cognitivos, gracias a que insta a que los educandos experimenten, analicen, planteen y razonen a partir de una serie de procesos, los cuales se componen de tres elementos primordiales tales como lo son: la determinación del problema para tener una claridad posible del problema y del proceso de resolución enmarcado en realizar un análisis exhaustivo, optar por una táctica para solventar la problemática y comprobar la respectiva solución.

En ese mismo sentido, también se destaca que diversos investigadores han sostenido que la resolución de problemas resulta ser una constante que inquieta por su incidencia, a tal punto que tiene la ventaja mayúscula de propiciar una madurez acertada en las competencias matemáticas si es bien articulada con estrategias y acciones, porque optimiza el raciocinio de los estudiantes y fomenta la solvencia de problemáticas en el campo de las matemáticas cuando se medien u orienten de manera fundamentada, tal como lo menciona Molina (2020).

Del mismo modo, Arwanto, Budayasa y Teguh (2019) señalan que el mayor impulso que brinda la resolución de problemas radica en que se enfoca en posibilitar o permitir la potencialización de habilidades y acciones para la consecución de alternativas y/o soluciones múltiples a las problemáticas matemáticas presentadas, siendo esto un factor relevante que da inspiración y motivación para que se fomente desde temprana edad y desde el enfoque de

métodos acordes y heurísticos contundentes estrategias para optimizar las educación, los cuales viabilizan el alcance de soluciones precisas, concisas y contextuales.

Por otra parte, es de aclarar que la variable antes mencionada es observada como aquella que presenta alteraciones con el problema, el cual apunta a las complicaciones matemáticas a la hora de proponer soluciones. En este mismo sentido, es notable indicar que han sido diferentes los investigadores que se han inquietado en la variable que se menciona, ello apuntando a la necesidad evidente que se manifiesta en las clases de matemáticas, acotando que es menester darle el sentido o condicionamiento que realmente requiere dicha competencia, para de esta manera impactar mejor con estrategias y acciones a los problemas matemáticos (Domínguez y Espinoza, 2019).

De igual forma, se recalca que la resolución de problemas según diversos autores es entendida como una variable dependiente porque tiende a sufrir alteraciones, incidiendo en la forma cómo los estudiantes asumen o muestran niveles de capacidades para resolver, o no, las problemáticas que se le presenten, siendo esta una diligencia de carácter analítica, crítica y reflexiva; que debe ser motivada y establecida atinadamente en las escuelas para que la formación de educandos, en cuanto a matemáticas u otras áreas se refiere, estén sincronizadas o enfatizadas a mejorar esa capacidad de enfrentarse al mundo para darle soluciones efectivas y veraces en el momento que se requiera.

En esa misma línea, Santos (2020) afirma que la resolución de problemas siempre ha permeado a las investigaciones en la enseñanza escolar, motivo por el cual es considerada como una variable de sumo interés en los estudios que engloban el área de las matemáticas a tal punto que destaca contundentemente a tres factores relevantes en dicha competencia, tales como lo son: primeramente la formulación del problemas, seguido de la representación de este mismo para poder ser asimilado, y como tercer y trascendental detalle menciona la solución del problema en sí.

Así mismo, Tapia y Sosa (2022) plantean que la solución de problemas se da a mayor escala como producto del ensayar, el cometer errores y el reacomodar los ideales para la obtención de un verdadero conocimiento luego de la solución, talante que despliega una serie de habilidades y conocimientos, los cuales al cabo de un tiempo se van consolidando como estrategias potentes y constantes que se forjan con la sucesiva representación mental de los problemas, la cual se robustece con el pensar continuo de la estrategia de solución, aunque afina más desde la creación y comprobación de problemas y soluciones. Por otro lado, se hace oportuno destacar que existe un método muy utilizado por muchos investigadores, patentado por Dewey, los cuales serán de sumo interés para a investigación debido que direccionaran pasos contundentes al momento de solventar problemas de índole matemático, razón por la cual se mencionan seguidamente.

2.2.1.1 Concepción de las Matemáticas.

El término matemáticas se ubica como uno de los conceptos relevantes, siendo este fundamental porque como disciplina propicia múltiples beneficios, puesto que permite el planteamiento y resolución de problemáticas tanto internos como externos a las matemáticas mismas, aspecto que conlleva al nacimiento y forjamiento de competencias, técnicas, reglas, raciocinios y justificaciones, para de este modo permitir la formulación, planteamiento, transformación y resoluciones asertivas lo cual contribuye al desarrollo de la capacidad inductiva-deductiva en los educandos. De modo que, Las matemáticas potencian el desarrollo mental de los estudiantes, ayudándolos a ser lógicos, a razonar y desplegar la criticidad. (Gutiérrez, Aristizábal, y Rincón, 2020).

2.2.1.2 Problemas Matemáticos.

Los problemas matemáticos están referidos a un compendio de circunstancias problematizadas que se les plantean a los educandos con miras a ser resueltos mediante una serie de procedimientos analíticos y reflexivos que ponen en funcionamiento el pensamiento y por ende

la cognición; vale decir que, estos problemas se caracterizan por implicar datos específicos e interrogantes acordes a la situación planteada, los cuales conllevan a respuestas o posibles soluciones. Es de anotar que, un problema es concebido como es una acción matemática en la que un sujeto debe solventar estrategias para el favorecimiento de alternativas o respuestas acordes a la situación planteada tal como lo plantea el CIAE (2015).

2.2.1.3 Pasos Establecidos por Dewey para Resolver Problemas.

Por su parte, Dewey (1945) asume en su libro “Democracia y educación” que se le debe garantizar al estudiante la libertad de experiencias para que se produzcan legítimas situaciones problemáticas y, en ese sentido, este pueda delimitar y precisar por su cuenta y creatividad la creación de nuevas contestaciones o respuestas; de modo que, considera que es pertinente realizar unos pasos seriados para poder facilitar la solución de problemas, siendo la situación problemática la primera que busca instar a identificar y analizar con claridad el problema a solventar, la segunda es el planteamiento de la interrogante que conlleve a la búsqueda de soluciones racionales y lógicas, la tercera se enfoca en posibilitar la observación y el experimento para comprobar las suposiciones que tengan de la posible solución, la cuarta se enfoca en meditar sobre las hipótesis que se había planteado antes para reelaborarlas según las necesidades del problema lo que conlleva a ideales más contundentes de resolución y comprobación de hipótesis donde estas son analizadas y comprobadas para darle mayor sentido al resultado.

2.2.1.4 Elementos que tienen Incidencia en la Resolución de Problemas según Schoenfel (1992).

Mucho se ha planteado de los elementos que en realidad intervienen al momento de solventar problemáticas concernientes al área de matemáticas, no obstante, Schoenfeld (1992) estableció cinco aspectos primordiales los cuales tienen incidencia tanto directa, como indirecta al resolver problemáticas tal como se muestra seguidamente:

1. El conocimiento se tenga frente a la problemática real juega un papel importante.
2. Las estrategias que se tomen para solventar la problemática también tendrán incidencia en la solución o no.
3. La metacognición también toma partida porque posibilita que se asuman puntos de vistas acordes al problema teniendo como referencia correctas prácticas o rutinas de aprendizaje.
4. La afectividad y las creencias inciden en la forma como el estudiante tiene la capacidad de relacionar la problemática con situaciones de estilos propios o dogmas.
5. La comunidad en la cual se encuentre inmerso el estudiante.

En relación con lo anterior, es de suma importancia destacar que para fomentar las competencias referidas al área de matemáticas en los educandos es menester poner de presente una serie de acciones y son precisamente crear y propiciar constantemente ambientes de aprendizaje positivos, motivadores, atractivos y enriquecidos por situaciones problemáticas significativas y comprensivas, ello teniendo en cuenta que, si se promueven este tipo de espacios, es potencialmente factible que se posibilite avanzar a mayores y mejores niveles de competencia matemáticas (MINEDUCACIÓN 2006).

2.2.2 Análisis Conceptual de la Variable Independiente: Cápsulas Educativas Digitales – TIC.

La conceptualización de la variable independiente y sus principales elementos apunta a las Cápsulas Educativas Digitales y su posibilidad de mediar la solvencia de problemas matemáticos, ello teniendo en cuenta que el efecto que se pretende conseguir está referido precisamente a evaluar la incidencia que tienen las Cápsulas Educativas Digitales en el aumento de la solución de problemáticas, mismas han sido utilizadas en escasas para ayudar a obtener mejores resultados académicos en distintas áreas, aspecto que conlleva a la optimización de la calidad educativa.

2.2.2.1 concepto de las Cápsulas Educativas Digitales.

Las Cápsulas Educativas Digitales son un conglomerado de recursos digitales diseñados en el año 2020 por el MEN de Colombia para enseñar mejor y aprender más, asimismo son vistas como un conjunto de actividades educativas destacadas por estar dirigidas para diversos niveles, tal como lo es desde primero de básica primaria, hasta undécimo grado. Esta herramienta es íntegra y por cuanto cuenta con una cantidad considerable de actividades interactivas e imprimibles de aprendizaje direccionadas a fortalecer tres áreas como lo son: matemáticas, lenguaje y ciencias.

Vale decir que, dicho recurso cumple dos funcionalidades puede ser usada por docentes para orientarlos en la planeación curricular e implementación de temáticas teniendo como referente la guía docente, al tiempo que puede ser utilizada por estudiantes mediante el ingreso a la plataforma contenidos para aprender en la que se encuentran las cápsulas caracterizadas por ofrecer un número considerable de objetos virtuales de aprendizajes formados por diversas actividades virtuales e imprimibles que son propulsoras de aprendizaje en los estudiantes. Además, es de resaltar que este recurso se caracteriza por establecer con claridad los derechos básicos de aprendizaje de acuerdo al grado y área, proporcionando actividades imprimibles, tareas resumen, objetivos, videos, entre otros aspectos que le dan solidez al proceso educativo.

2.2.2.2 Características de las Cápsulas Educativas Digitales

En primer lugar, se puede decir que la característica principal de las Cápsulas Educativas Digitales es que son usables porque permiten que cualquier docente o cualquier estudiante tenga acceso a interactuar en ese espacio teniendo en cuenta las necesidades existentes o el derecho básico de aprendizaje que tenga mayor relación con la temática que se quiere abordar, además se destaca por ser usable porque no tiene número limitado de uso y antes por el contrario sus usuarios no necesitan realizar ningún registro para acceder a dicha herramienta, pues

simplemente con ingresar a los contenidos digitales que ofrece el Ministerio de Educación Nacional de Colombia es posible tener acceso a dicha plataforma.

De igual forma, se caracteriza por su aplicabilidad puesto que ofrece un sin número de estrategias acordes a todos los grados desde preescolar hasta un décimo lo cual permite destinar actividades de acuerdo a los objetivos establecidos para cada grado escolar, por tal motivo por el que dependiendo del grado en que se esté el docente puede seleccionar el recurso o la cápsula que mejor se ajuste a las necesidades para así mediar de manera apropiada el contenido que considere. De igual forma, es destacar que esta herramienta resulta aplicable no solo para las escuelas que tengan internet sino también para las escuelas que carezcan de este servicio pues ofrece actividades interactivas en línea, pero también ofrece un cuadernillo con todas y cada una de las actividades de los recursos interactivos para ser imprimidos desde el apartado titulado actividades imprimibles si el orientador lo desea o amerita.

Asimismo, se caracteriza por la facilidad de uso puesto que inicialmente tiene una guía de navegación la cual explica de manera ilustrativa tanto al estudiante como al docente para que de buen uso de la herramienta y tenga completo conocimiento de todos y cada uno de los apartados; además, porque explica a cabalidad las funcionalidades de cada una de las etapas de aprendizaje e instruye al usuario sobre las acciones relativas a los botones de interacción dentro del recurso, lo cual sirve para validar, solucionar, reiniciar, ayudar, arrastrar, soltar, seleccionar casilla, digitar en las casillas de texto, desplegar opciones para seleccionar la respuesta correcta, avanzar o retrocederse por las diferentes secciones de los recursos interactivos y permite seleccionar acciones de acuerdo al enunciado al igual que permite interactuar con fichas o imágenes.; también es fácil de usar porque invita a los usuarios a que interactúen de manera lúdica y didáctica con los diversos contenidos educativos que se brindan.

Otra característica de este recurso es que es totalmente educativo, puesto que está pensado para mejorar el aprendizaje teniendo como referencia los derechos básicos de las áreas

que comprende lo cual va relacionado con los requerimientos del Ministerio de Educación Nacional colombiano. Asimismo, porque este comprende unos objetos digitales de aprendizaje mediante los cuales se despliega una serie de apartados tales como guías, introducción, objetivos y actividades que robustecen la temática o competencia que se desea abordar. fortalecer.

En concordancia con lo anterior, dicho recurso está claramente relacionado con las TIC las cuales son entendidas como un conjunto de herramientas tecnológicas que posibilitan la ejecución de múltiples actividades en diversos contextos del mundo, consideradas por diversos autores como grandes aliadas para el desarrollo, entre los que se destacan los siguientes por tener mucha relación en sus postulados: Gallo, Cañas y Campi (2021) asumen que los aparatos tecnológicos, plataformas, páginas web, aplicaciones, redes, entre otras tienen como finalidad mejorar los procesos o actividades que desarrolla el ser humano en su diario vivir, en donde la educación no es ajena y por el contrario es uno de los ámbitos más favorecidos, obteniendo como benéficos que sean optimizados los procesos escolares.

En ese sentido, las TIC detonan positivamente en la educación, siendo entonces unas aliadas en el proceso enseñanza-aprendizaje a tal punto que, si son bien dispuestas sus beneficios inciden de manera óptima en el aprendizaje de los estudiantes; de manera que en esta oportunidad, dicho término es concebido como una variable independiente, dado que en cierta medida insta a que se medie la enseñanza y el aprendizaje y a que se generen conocimientos mejores y más asertivos en diversas áreas del saber sin que se altere, tal como se pretende en el perfeccionamiento de las competencias resolución de problemas planteado por Meza y Gallegos (2021).

Del mismo modo, Espinosa y Rodríguez (2021) exponen que las TIC motivan a los estudiantes y promueven su autonomía, brindando de esta manera ventajas educativas porque son herramientas innovadoras que propician la ejecución de actividades interesantes y enriquecedoras desde distintas áreas del saber, las cuales fomentan la consecución de

aprendizajes valiosos que suelen ser muy encantadores para los educandos. De igual forma, resulta relevante mencionar que los estudiantes de básica primaria y secundaria actual son concebidos como nativos digitales, quienes sienten constantemente atracción hacia su uso, siendo eso una oportunidad para aprovechar sus máximos beneficios para fomentar aprendizajes de envergadura.

Por otro lado, Mutter y Vargas (2021) plantean que las TIC propician diversas estrategias didácticas, lo cual se consigue con la puesta en práctica tanto de exploraciones de plataformas educativas, como con la apropiación y desarrollo de recursos educativos que se pueden diseñar en los incontables recursos educativos offline y online que se pueden utilizar para el desarrollo de las habilidades educacionales que se pretendan. De modo que, en el caso del estudio que goza de interés, se fomentará el uso de las herramientas Cápsulas educativas digitales para evaluar la incidencia positiva o no de estas para solucionar problemas matemáticos.

2.2.2.3 Importancia de las Herramientas Digitales para el Aprendizaje.

Sin duda alguna, en la era actual la innovación y el conocimiento digital tienen gran relevancia en los procesos escolares motivo por el que los educadores desde sus deseos de actualizar sus métodos de enseñanza adoptan las herramientas o aplicaciones educativas digitales para apoyar las clases con el fin de posibilitar mediante nuevas prácticas la adquisición de aprendizajes significativos. Es así como los recursos educativos digitales permiten a los estudiantes aprender diversas temáticas desde distintos grados de escolaridad, pues desde la implementación o aprovechamiento interactivo se da un avance al aprendizaje lo que trasciende en las aulas de clases a tal punto de mejorar diversos procesos o competencias en los educandos.

Por otro lado, es de anotar que la relevancia de las TIC también reside en que permite forjar en los educandos competencias entre las que se destacan: la responsabilidad, el compromiso, el liderazgo, la motivación, la disciplina, la continuidad la creatividad, innovador, la audaz y capaz de solventar las situaciones que se presenten en el proceso educativo, como

capaz de inventar nuevas soluciones tecnológicas y con esto que esté abierto al cambio, lo cual se propende mediante la realización de actividades en ambientes virtuales, el favorecimiento del trabajo autónomo, del trabajo en equipo y del aprendizaje mediante las TIC.

En ese mismo orden, se puede decir que las herramientas educativa digitales son poderosas en la educación, las cuales si son adaptadas e incluidas de manera pertinente en el proceso de enseñanza-aprendizaje proporcionan grandes beneficios a los educandos a quienes les facilita el aprendizaje significativo de diversos contenidos, desde el preescolar hasta los estudios superiores, al tiempo que resultan apropiadas para los docentes dado que mediante estas se pueden guiar diversos conocimientos para optimizar la enseñanza desde diferentes contextos. De igual modo, dichos recursos son atractivos e interesantes no solo para educandos y docentes sino también para toda la comunidad educativa tal como los padres de familia y directivos, debido que gracias a estos pueden ejecutar un sin número de actividades las cuales paulatinamente van mejorando tanto la calidad educativa como la calidad de vida de quienes le dan el uso adecuado.

Finalmente, es de anotar que la exploración de los estudios antes mencionados permiten el acervo de indagaciones relativas al beneficio que ofrecen las herramientas tecnológicas en los entornos educativos, lo cual deja en evidencia que aunque la terminología TIC implique un compendio considerable de herramientas, estas en la actualidad están sirviendo como pilares para potencializar la enseñanza y el aprendizaje no solo de las matemáticas, sino de otras áreas más lo cual permite una transversalidad de forma más pertinente y armoniosa los derechos básicos de aprendizaje que los estudiantes necesiten aprender o afianzar para cada grado.

2.3 Estudios Empíricos

Es importante resaltar que las siguientes investigaciones fueron seleccionadas porque su contenido tiene gran relación con esta investigación debido que coinciden en dos o más aspectos los cuales resultan ser orientadores y esenciales para ayudar a direccionar futuros estudios. Por

tanto, se reitera que cada uno de ellos contiene información de interés que de una u otra forma servirá para el desarrollo de este.

El primer estudio que se expone es el de Monroy y Monroy (2023) quienes en Colombia guiaron un estudio de tipo cuantitativo descriptivo con el objetivo mejorar la competencia lógico-matemática en educandos de tercero de básica primaria a partir de del uso de las TIC; el estudio contó con la participación de 33 educandos de sede Kennedy perteneciente al establecimiento educativo oficial Gustavo Rojas Pinilla. El instrumento usado fue una prueba inicial y una prueba final, mediante las cuales se visualizó que inicialmente los educandos presentaban puntajes mínimos, pero luego de la implementación del recursos educativo digital el resultado apunta a que se logró mejorar la competencia en los estudiantes, utilizando como técnica la prueba diagnóstica y la prueba final y estimando un alcance descriptivo, lo cual se conquistó con el 49% de los educandos con porcentajes altos, ello gracias a puesta en práctica de diversas sesiones de aprendizaje mediante el software educativo Las aventuras de Tintín, aspecto que se relaciona con la investigación que se lleva a cabo porque contempla recursos educativos dinamizadores de aprendizajes lo que orienta al aprovechamiento de herramientas tecnológicas para mejorar competencias en área como la matemática encaminada a estudiantes de tercer grado de primaria. técnica y alcance

En Colombia, Martínez, Cudris, Echeverría y Niño (2022) se fijaron como objetivo relacionar la motivación con el rendimiento académico en matemáticas en 65 estudiantes de primaria a quienes mediante un enfoque cuantitativo con alcance correlacional usando como técnica el cuestionario, mediante los que se aplicaron unas pruebas para analizar cómo eran en sí los procesos de solución matemática y motivacionales, arrojando como resultados que hay una relación negativa entre las matemáticas y la motivación marcada según el género, lo que concluyó en que los educandos masculinos presentaron menos niveles motivacionales, siendo las niñas quienes lideran con mayores puntajes esa dupla comparativa. Es así como esta investigación

sirve para tomar aspectos correspondientes al enfoque cuantitativo lo cual sirve como una oportunidad para direccionar de mejor manera la forma cómo deben ser analizados los resultados del estudio que se orienta.

Por su parte, Thevenot, Tazouti y Billard (2023) enfocaron su investigación en Francia para determinar la capacidad que tenían 229 estudiantes en cuanto a predecir operaciones anteriormente enseñadas sobre las recientemente enseñadas, mediante un enfoque cuantitativo con alcance explicativo y usando como técnica el cuestionario y como instrumento una prueba mediante la cual se pudo establecer como resultado que la suma y la resta tienen una relación existente en cuanto a predecir su rendimiento, igualmente ocurre con la multiplicación y la división ello reflejado en los grados cuarto y quinto, además se evidenció que la suma incide en la predicción de la división solamente en el grado cuarto y no hay relación con respecto a la predicción entre la resta y la división, lo que permite concluir que los educandos deben dominar las operaciones básicas para luego enseñarles otros procedimientos matemáticos de mayor complejidad. Así pues, esta investigación sirvió para hacer recomendaciones puntuales para la mejora o el aprendizaje de las Matemáticas y es precisamente reforzar las operaciones básicas para que a partir de allí se optimicen conocimientos en los educandos, puesto que sin tener las bases sólidas se direcciona rotundamente a un aprendizaje fracasado.

El estudio realizado en Perú por Silvera, Cuellar, Sarmiento, Flores y Huamán (2023) tuvo como propósito analizar la capacidad que tenían 72 estudiantes del grado sexto de primaria al momento de plantear y resolver problemáticas a través de una estrategia referida a poema matemático. La metodología investigativa fue cuantitativa con alcance exploratorio y observacional usando como técnica estudio de casos, mediante la cual se evidenció que los estudiantes mejoraron sus niveles de resolución de problemas lo que permitió concluir que no es necesario que se utilicen las TIC para que los educandos aprendan a resolver problemas matemáticos, pues se evidenció que con problemáticas reales los educandos pueden dar

soluciones asertivas partiendo de estrategias didácticas tal como lo fue con el uso de situaciones enmarcadas en el poema matemático mediante el cual se fomentó la imaginación y creatividad en estudiantes para dar respuesta a interrogantes numéricos. De modo que, esta investigación permitió visualizar que hay diversas maneras para fomentar la mejora de la competencia matemática resolución de problemas en educandos de Primaria.

Un estudio que se realizó en Singapur por Joseph (2023) tuvo como fin relacionar el rendimiento académico en matemáticas con la solución de problemas en 30 educandos de segundo grado de básica primaria, mediante un enfoque cuantitativo con alcance correlacional y poniendo en práctica la técnica cuestionario que estipuló como instrumento una prueba mediante la cual se reflejó que hay existencia de una correlación entre el rendimiento matemático y la competencia matemática mencionada, por lo que concluyó que aunque un educando tenga un buen desempeño matemático no quiere decir que también tenga alta competencia para solventar problemas atípicos del área en cuestión, motivo por el que se debe seguir fortaleciendo este tipo de competencias en las aulas de clase. Es así pues como mediante de dicho estudio se plantea la urgencia de continuar trabajando en mejorar las competencias de resolución matemática en los estudiantes para contribuir en mejores rendimientos escolares.

Una investigación realizada por Arjun y Muntazhimah (2023) tuvo como finalidad determinar la eficacia al resolver problemas, la influencia y la asociación de resiliencia matemática de los educandos en Indonesia. La metodología de este estudio fue cuantitativa con alcance correlacional usando como técnica la encuesta y aplicando como instrumento un pretest y postest, la muestra estuvo compuesta por 67 educandos y el tipo de muestreo fue aleatorio simple; los resultados arrojaron que la resiliencia matemática tiene una incidencia de aproximadamente 33,30% en resolución de problemas por lo que se estimó que la resiliencia matemática afecta en cierta medida la capacidad en los estudiantes para solventar problemáticas en esta área. Ahora bien, esta investigación se relaciona con la que se orienta porque tiene

aspectos en común tales como la metodología, el uso del instrumento y porque contempla la variable resolución de problemas lo cual sirve para tenerla como base e iluminar diversos aspectos del estudio propio.

En otra instancia, en Perú Reyes y Oblitas (2023) llevaron a cabo desarrollaron un estudio cuantitativo no experimental con alcance descriptivo usando como técnica un cuestionario, con el objetivo el evaluar en 60 educandos de segundo de primaria de escuelas rurales el altibajo que se había dado en el 2021 en cuanto a resolución de problemas aditivos durante el COVID 19; donde su muestra constó de 60 estudiantes de segundo, a quienes aplicaron la prueba PAEVSO” alusiva a los (Problemas Aritméticos Verbales de una Sola Operación) como instrumento donde obtuvieron como resultado que los problemas aditivos presentan una bajo escalonamiento al ser resueltos luego de la pandemia, detalle que preocupa porque si bien es cierto las estadísticas de resolución de problemas no presentaban los mejores niveles antes del COVID 19, luego de este sí que se ha evidenciado un mayor deterioro en la lógica estudiantil. De ese modo, la relación existente de las dos investigaciones es que se enfocan en escuelas rurales con problemáticas similares, las cuales apuntan al déficit de los estudiantes al asimilar aprendizajes matemáticos.

También en Ecuador, Salcedo y Loor (2022) orientaron un estudio con el objetivo de analizar en 32 educandos de cuarto de primaria la incidencia de las TIC para a la asimilación de temas matemáticos, y para la obtención de mejores resultados a que si se trabaja únicamente con herramientas tradicionales. El estudio se basó en la metodología cuantitativa experimental, con alcance exploratorio, en la que se usaron como técnica la encuesta teniendo como instrumentos un formulario de Google, una evaluación escrita a mano, y una entrevista mediante los que se obtuvieron los siguientes resultados: se evidenció que existe una diferencia notoria en las calificaciones y progresos académicos entre los estudiantes que usan las TIC o que median los procesos educativos con ese tipo de herramientas a los educandos que solamente reciben orientaciones con clases tradicionales, aspecto que pone de manifiesto que al trabajar con

herramientas digitales optimiza la calidad educativa. De manera que la investigación sirve para soportar la aceptación que tienen los recursos educativos digitales para mejorar competencias matemáticas.

Por otro lado, Rodríguez, de la Cruz, Campos y Ramos (2023) realizaron en España un estudio que analizó 11 publicaciones referidas al uso de herramientas tecnológicas para mejorar las matemáticas, en la que se trazó el objetivo de presentar un conglomerado acerca de la literatura científica, que se había abordado sobre la condición actual del tema, esto mediante una revisión sistemática, obteniendo como resultado que en la actualidad es poco frecuente las indagaciones que se interese en factores aludidos a TIC y Matemáticas lo que deja en evidencia la escasas investigativa de este tipo, aspecto que conlleva al continuo atrofio del logro de las matemáticas en los tiempos actuales. En ese sentido, el aprovechamiento que se obtiene de esta tesis es que se hace menester seguir realizando indagaciones que evoquen la relación existen entre las TIC y las matemáticas para seguir optimizando procesos educativos detonantes.

Así mismo, Duo, Hinojo, Moreno y López (2022). Dirigieron en España una investigación que midió la implementación de la estrategia STEAM para el fomento de destrezas matemáticas en 242 estudiantes de tercer grado de la básica primaria de un centro educativo de una zona desfavorecida de la ciudad de Ceuta, con el objetivo de medir impacto del uso de STEAM en la educación para desarrollar habilidades lingüísticas y matemáticas; esta investigación fue cuantitativa de tipo transversal con alcance descriptivo y correlacional, usando como técnica el cuestionario y como instrumento las pruebas de evaluación externa ejecutadas por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa durante 4 años consecutivos. Los resultados reflejaron que el uso de STEAM tiene un efecto positivo en los educandos de tercer grado de primaria permitiendo la conquista de competencias matemáticas. Por lo anterior, la relación existente entre las investigaciones es que ambas pretenden evaluar el efecto que tienen las TIC para el fomento de

habilidades matemáticas y que, ambos estudios están situados en contextos vulnerables o de escasas oportunidades.

Por su parte, Zhou, Tan, Ye, y Miao (2022) realizaron en China un estudio que tuvo como objetivo la exploración del efecto mediador del sentido numérico entre la inteligencia no verbal y el rendimiento matemático de los niños, este tuvo como muestra a 131 estudiantes de primero, segundo y tercero de la ciudad de Shaoxing; la metodología fue cuantitativa, con alcance correlacional y usando el cuestionario como técnica mediante la que se usó como el instrumento el pretest y el postest. En cuanto a los resultados, se percibe una leve relación entre todas las variables, aspecto que deja en evidencia que el sentido numérico y la habilidad mental se pueden potencializar mediante las TIC para el logro del rendimiento matemático. De manera que, este estudio contribuye en instar a que los docentes fomenten en los educandos el desarrollo del sentido numérico para en este sentido optimizar procesos cognitivos, como lo es el de la resolución de problemas.

En México, Ospina (2022) desarrolló una investigación cuantitativa, no experimental con alcance correlacional en el Colegio Enrique Olaya Herrera con 32 educandos de cuarto de primaria, ¿trazándose como objetivo determinar si la implementación de las TIC tenía influencia o no en la forma como rendían matemáticamente los educandos. En la investigación se usaron como técnicas el cuestionario y una encuesta a través de los instrumentos prueba y encuesta, mismas que fueron analizadas mediante el SPSS para evaluar la relación existente entre rendimiento matemático y herramientas digitales, aspecto que se puede corroborar en los resultados, pues se percibió que el rendimiento en los educandos a medida que se avanzaba en el uso de las herramientas tecnológicas alternada con las clases, se lograba un mejor desempeño escolar en las matemáticas. Es así como la investigación señalada se articula con la que se orienta porque sirve para ratificar que el uso de las TIC tiene influencia en mejorar el rendimiento matemático en educandos de básica primaria.

Igualmente, en México, Llorente (2022) en su estudio investigativo cuantitativo de diseño cuasi experimental, se trazó como objetivo el analizar en más de 62 estudiantes caldenses de primaria el impacto que tenía una estrategia que se basaba en dos componentes uno lector y otro metacognitivo, sobre la competencia resolución de problemas matemáticos. En la investigación se aplicó la encuesta como técnica en la que el instrumento aplicado fue una encuesta inicial y la encuesta final que recolectaban información acerca de los niveles de dicha competencia, obteniendo como resultado una disparidad estadística entre los niveles arrojados antes de la aplicabilidad de la intervención a los niveles alcanzados luego de la estrategia aplicada, siendo estos últimos porcentajes positivos que daban cuenta del progreso que se había obtenido luego de impulsar didácticas meta cognitivas favorecedoras de la resolución. Concerniente a la relación establecida en ambos estudios se da porque están enfocados en el mismo tema, porque analizan muestras del mismo nivel educativo y porque los ilumina un diseño cuasi experimental con dos grupos para poder mayor control de los resultados.

En Perú, Terrones, Flores, Supo y Cerrillo (2023) hicieron una investigación con el objetivo de determinar la concordancia existente entre la comprensión lectora y la resolución de problemas en el área de matemáticas en 90 educandos de básica primaria. En cuanto a la metodología se destacó por ser cuantitativa de diseño no experimental con alcance descriptivo, usando como técnica la encuesta y aplicando como instrumento autoexámenes mediante los cuales se precisó que la resolución de problemas matemáticos aún queda rezagada a niveles regulares que oscilan entre el 43% de toda la muestra, además se evidenció que las tácticas de comprensión lectora aumentan la solución de problemas por lo que se establece que si hay una relación marcada entre las dos competencias mencionadas.

En Colombia, Cuello, Mestra y Robles (2020) guiaron un estudio para determinar el efecto de una estrategia lúdica para el fomento de solución de problemas en el área matemáticas en 237 estudiantes de sexto grado mediante una metodología cuantitativa cuasi experimental con

alcance descriptivo, usando como técnica el cuestionario donde se aplicó como instrumento un test de 20 reactivos, obteniendo como primeros resultados niveles carentes de resolución evidente en el grupo control y en el grupo experimental y en el postest un avance a desempeños mínimos lo cual permitió establecer la conquista de mejorías en dicha competencia matemática, motivo por el que mediante este estudio se insta a implementar maneras más lúdicas de orientar las matemáticas para así propender mejores resultados en el campo del saber.

En Perú, Bermeo (2021) mediante un estudio investigativo tuvo como finalidad describir 10 indagaciones aludidas a la solución de problemas matemáticos que oscilaban entre el 2016 - 2020 y para ello recurrió a la metodología cuantitativa cuasi experimental con alcance descriptivo técnica estudio de casos mediante la que se discriminaron aspectos esenciales que debe caracterizar tanto al docente así como lo es el fomentar actividades que insten a aprendizajes significativos y por ende transversales que no solo incidan solo durante las clases sino que trasciendan al entorno vivencial, como la necesidad de que los estudiantes aclaren y comprendan detalles de la situación problematizadora para que luego de este se asimile mejor la incógnita que requiere solución y en ese sentido se presenten acciones resolutivas de envergadura. El aporte de este estudio está en que suministra información vitalicia que permitan iluminar el actuar investigativo propio para no caer en repeticiones ni falacias conceptuales.

En España, Martín, González, Álvarez y Santiago (2023) llevaron a cabo una investigación trazándose como objetivo estudiar la concordancia entre las habilidades matemáticas de cálculo y solución de problemas en 70 educandos de primaria mediante un enfoque cuantitativo con alcance correlacional y teniendo como técnica el cuestionario mediante el que se reflejó como resultado en gran parte de las evaluaciones que los promedios se quedan ubicados en niveles bajos lo que lleva a concluir que existe la necesidad de fomentar el proceso enseñanza-aprendizaje partiendo de programas específicos de acuerdo a las características particulares de cada estudiante. Es así como la relación de este estudio con la investigación que se direcciona

radica en que desde sus variables intentan dar explicación a relación o efectos existentes sobre la mejora matemática razón por la cual coinciden en la necesidad de crear estrategias vigorosas que realmente fomenten competencias en dicha área del saber.

En Colombia, Ricardo, Rojas y Valdivieso (2023) orientaron un estudio teniendo como objetivo identificar algunos procesos meta cognitivos que se dan al resolver problemáticas en 135 educandos; este se llevó a cabo atendiendo los parámetros de la metodología cuantitativa y alcance descriptivo, usando como técnica el cuestionario por medio de un test que fue usado como instrumento caracterizado por estar compuesto por 20 interrogantes con el cual se recolectó la información necesaria dando como resultado carentes resultados reflejados en los bajos puntajes lo que evidencia serias falencias en cuanto a la poca verificación que los estudiantes dan a las respuestas que seleccionaron. Ahora bien, los estudios se relacionan porque intentan abordar la problemática referida a la resolución de problemas matemáticos en estudiantes colombianos desde una metodología cuantitativa, además porque compartían variables tal como lo es la aludida a la competencia matemática resolutiva que interesa, lo cual permite direccionar ciertos aspectos conceptuales.

También en Colombia, Cogollo, Padilla y Beltrán (2021) realizaron un estudio cuantitativo con alcance correlacional con la finalidad de plantear una estrategia tecnológica educativa para instar al mejoramiento tanto del pensamiento numérico como de las matemáticas en educandos de tercero de básica primaria en el establecimiento educativo llamado El Gas de San Pelayo perteneciente al departamento Córdoba. En cuanto a la técnica usada destacó el cuestionario donde se usaron los instrumentos pretest y un postest luego del uso del recurso MATE.TICS mediante el que se pudo evidenciar que hubo una ligera mejoría en cuanto al número de respuestas acertadas lo que permitió concluir que la herramienta fortaleció el nivel resolutivo en los estudiantes al ser integrada con planes de clases y diversas acciones pedagógicas que se encaminaron en pro de la motivación y mejoramiento en el aprendizaje de las matemáticas.

conjuntamente presenta algunas variables tales como las TIC y las matemáticas, presenta la problemática de las dificultades matemáticas en las pruebas Saber y que tiene como herramienta base las TIC para mejorar las matemáticas. La relación existe entre los estudios radica en que tratan el mismo tema, comparten hipótesis similares, están focalizadas en estudiantes de básica primaria y se relaciona porque tiene algunas variables parecidas.

Una investigación realizada en México por Ochoa y Díaz (2021) con el objetivo de medir el impacto que tiene la narrativa digital para mejorar aprendizajes del área matemáticas en educandos pertenecientes a tercero de básica primaria, orientada desde una metodología cuantitativa determinística y compuesta por dos grupos uno para ser controlado y otro para el experimento que usó como instrumento la encuesta mediante pretest y posttest, mediante los que se obtuvo como resultado que inicialmente el grupo experimental tenía falencias matemáticas más notorias que el grupo control, pero al aplicar la estrategia sugerida y ser evaluados nuevamente el grupo experimental mostró mejoría referente a sus puntuaciones en el área concerniente, lo que demuestra que la narrativa digital tuvo incidencia asertiva en fomentar el aprendizaje matemático de las fracciones en educandos de tercero, también se destaca que la herramienta aplicada puede ser usada para fomentar aprendizajes en diversas áreas del conocimiento en la básica primaria. En ese sentido, la relación existente de las investigaciones radica en diversos aspectos tales como mejorar competencias matemáticas mediante estrategias soportadas en la tecnología educativa.

Asimismo, Vargas, Vega y Morales (2020) llevaron a cabo un estudio con el objetivo de mejorar el aprendizaje matemático y combatir las (DAM) a través de las TIC y las ABP en 23 estudiantes colombianos de sexto grado. El enfoque que iluminó el estudio fue mixto, caracterizándose por intervenir desde lo cuantitativo en el cálculo del nivel de razonamiento matemático y usando técnica la encuesta y como instrumento el pretest y postes los cuales fueron aplicadas a dos grupos diferentes, uno de ellos se enfatizó el realizar las actividades mediante

herramientas tecnológicas y el otro se enfatizó en realizar las actividades en manuscritos. Los resultados arrojaron que en el pretest había un porcentaje considerable de estudiantes con bajos niveles, no obstante, en el posttest se reflejaron mejores puntuaciones y por consiguiente mejores desempeños a tal punto que ningún educando se ubicó en desempeño bajo y un 87% se posicionó en el rango superior lo que permite concluir que, tanto las TIC como el ABP son dinamizadoras en la asimilación autónoma de contenidos matemáticos mediante actividades científicas reales. Simultáneamente las investigaciones pretenden mejorar aprendizajes matemáticos en estudiantes colombianos a través de la implementación de recursos educativos digitales.

También en Colombia, Alegría, Fernández, Galarza y Vallejo (2021) direccionaron un estudio mixto con alcance descriptivo cuyo objetivo se enfocó en la mejora del pensamiento aleatorio mediante la resolución de problemas apoyada en TIC en 47 estudiantes de primaria del grado tercero del establecimiento educativo Boyacá de Cali, a quienes se les aplicó la técnica cuestionario mediante los instrumentos prueba diagnóstica y prueba final; instrumentos que arrojaron como resultado inicialmente un nivel carente al proponer soluciones pero luego de la mediación tecnología se dio una elevación positiva al momento de resolver problemas; además se evidenció que es necesaria la orientación pertinente de los docentes ello teniendo en cuenta que mediante ésta también se elevan considerablemente los niveles de dicha competencia. De manera que, la relación más notoria de esta tesis está en tener en cuenta la variable resolución de problemas como posible cambiante al ser manipulada o ponerla en desarrollo con otras alternativas pedagógicas.

Por otro lado, Plazas (2022) desarrolló una investigación mixta en Colombia, con estudiantes de octavo y noveno grado, trazándose como finalidad el diseñar, poner en práctica y evaluar mediante un análisis una herramienta que potencializara desde los números racionales la solución de problemas a través de la versión gratis que ofrece el programa Minecraft Education.

Para esta investigación usó como instrumentos el pretest y la encuesta estructurada, los cuales arrojaron como resultado un progreso significativo en los educandos al resolver problemas con números racionales, aspecto que se pudo evidenciar en la mejora que los estudiantes presentaron en calificaciones a fines en las que con puntajes y tiempos de desarrollo de los problemas matemáticos dejaban relucir el afianzamiento de dicha competencia. Por lo que, esta investigación deja como aporte que mediante las herramientas digitales gratuitas también es posible transformar las prácticas educativas en los entornos escolares.

En Ecuador, Cevallos (2022) desarrolló una investigación mixta cuasi experimental con alcance exploratorio y descriptivo, contando con la participación de 30 educandos del grado sexto y persiguiendo como objetivo el elaborar una herramienta digital que optimizara aprender mejor matemáticas mediante la interacción lúdica, aplicando como técnica la encuesta y el cuestionario usando como instrumentos un pretest y un posttest a los educandos, acompañado de una entrevista dirigida a los educadores matemáticos con la que se permitió recolectar información referente al alto grado de desconocimiento que presentaban los docentes al implementar nuevas estrategias de enseñanza, mientras que los educandos reflejaron un alto grado de interés por los temas de las matemáticas siempre y cuando se mediaran con estrategias lúdico-tecnológicas . De manera que, como aporte de esta investigación se deja explícita la necesidad de aplicar estrategias contundentes e innovadoras para cautivar al estudiantado sin importar su contexto educativo.

También en Ecuador, Rivadeneira y Antonia (2023) llevaron a cabo una investigación mixta con alcance descriptiva, con la finalidad de diseñar un OVA para enseñar de mejor manera las matemáticas en 40 estudiantes de educación media, usando como técnica la encuesta donde se utilizaron como instrumentos una encuesta direccionada y una entrevista a docentes matemáticos, obteniendo como resultado que los estudiantes presentan más inclinación al aprendizaje lógico- numérico siempre y cuando estos estén vinculados con el uso de entornos

digitales al desarrollar actividades. De manera que, el aporte de esta investigación es verdadero puesto que incita a que en los centros educativos se implementen los OVA para propiciar la mejora de habilidades matemáticas desde la enseñanza y para el aprendizaje enriquecedor.

Por otro lado, Ortiz, Garzón y Rodríguez (2021) realizaron una investigación con la finalidad de afianzar la formulación y resolución de problemas matemáticos alusivos a la adición, sustracción y multiplicación mediante el método Polya y a través de herramientas TIC tal como lo es con el uso de un blog que contenía una unidad didáctica orientada a educandos colombianos de cuarto grado de básica primaria. El enfoque utilizado apuntó a la metodología mixta con alcance descriptivo, destacándose lo cuantitativo usando como técnicas la encuesta usando como instrumentos el pretest y posttest para analizar si luego de poner en marcha hábitos pertinentes que conducen a mejores maneras de solventar problemas matemáticos se da o no algún avance. Además, se puso en práctica la observación.

Así pues, los resultados reflejan que la utilización de recursos educativos digitales elevó en el posttest el nivel resolutivo en los educandos, al tiempo que les permitió despertar el interés por el aprendizaje de las matemáticas. Paralelamente las investigaciones pretenden fortalecer la competencia matemática resolutiva en educandos de básica primaria, además se plantean hipótesis no iguales, pero si con cierto grado de semejanza e imponen a las TIC como aliadas para mejorar dicha falencia.

En el estudio de Almuwaiziri, Trakulphadetkrai y Williams (2023) realizado en Kuwait se tuvo como finalidad determinar qué tan eficaz era usar la visualización como para fortalecer la resolución matemática en 20 educandos con TDAH. El enfoque que orientó el rumbo investigativo fue cuantitativo experimental con alcance descriptivo, caracterizado además por comprender una muestra aleatoria y controlada mediante dos grupos uno con visualización recibida pasiva enmarcada en dibujos ya hechos y otro mediante visualización autoconstruida donde cada educando realizó su propio dibujo referido al problema. La técnica utilizada fue el cuestionario

mediante el que se usó para la recolección de datos una prueba inicial y una prueba final misma que arrojó en los resultados deficiencias iniciales y mejoría en el posttest aspecto que permitió plantear que cualquiera de los dos tipos de visualización son poderosas para instar en los estudiantes con TDAH la resolución de problemáticas, motivo por el que desde este estudio se relaciona porque resalta la importancia de seguir fortaleciendo la resolución de problemas matemáticos en estudiantes desde diversos contenidos y porque contempla similares variables lo cual permite soportar algunos avances.

Igualmente en Colombia, Gómez, Medina y Niño (2022) dirigieron un estudio mixto con el fin de determinar la incidencia del Aprendizaje Basado en Proyectos al ser integrado con las TIC en educandos de cuarto grado de básica primaria, donde se tuvo como alcance el descriptivo, usando como técnica el cuestionario donde fue necesario el uso de pretest y posttest mediante el cual se obtuvo como resultado inicialmente presentaban serios problemas para analizar y construir datos matemáticos, pero luego de la implementación de la herramientas tecnológicas educativas se muestra una mejoría significativa lo que permite finalizar el estudio con avances y posturas positivas referidas a que si el ABP se articula adecuadamente con las TIC se viabilizan mejores aprendizajes en los estudiantes. aspecto que permite ratificar una vez más que las herramientas tecnologías si son bien usadas o mediadas en el aprendizaje tienen incidencia positiva en la generación motivacional de los educandos, al tiempo que optimizan competencias; por lo que este proyecto anima con sus hallazgos tanto a docentes, como a estudiantes para que sigan articulando de manera pertinente las actividades pedagógicas con las TIC para que así se afiancen nuevos y mejorados conocimientos.

En Colombia, Arias, Carmona, y Rojas (2023) direccionaron un estudio con la finalidad de implementar una estrategia pedagógica-didáctica que mejorara la resolución de problemas en relación a las operaciones matemáticas en educandos pertenecientes a grado cuarto de básica primaria, mediante un enfoque mixto soportado en un diseño secuencial, con alcance descriptivo

y usando como técnica la encuesta a través de pretest y posttest como instrumentos predominantes, mismos que posibilitaron la obtención de datos y reflejaron como resultado mejorías en el estudiantado optimizando de esta manera habilidades en cuanto a resolver problemáticas numéricas, aspecto que consolidó a las TIC una vez más como mediadoras asertivas para fomentar la aprehensión de saberes matemáticos en educandos de básica primaria, al tiempo que sirvió como propulsor para que los guías o mediadores del proceso educativo den mayor y protagonismo a las tecnologías educativas en los entornos escolares. La relación existente se presenta porque contempla algunas variables tales como las TIC y las matemáticas; además plasman la problemática aludida a las dificultades matemáticas en las pruebas Saber y porque tienen como herramienta base las TIC para mejorar las matemáticas.

Ahora bien, se puede decir que la identificación de los anteriores estudios fueron de gran importancia dado que se permitió evidenciar la relación que tiene el tema en cuestión con indagaciones anteriormente abordadas las cuales permitieron la generación de un conocimiento aproximado que de una u otra forma ilustra el camino a seguir para en lo posible generar nuevos y mejores conocimientos científicos, ello teniendo en cuenta que aunque se tiene cierta similitud en algunos aspectos, la problemática que incumbe se encuentra inmersa en un contexto rural el cual es 95% carente en los artículos consultados.

Así mismo, es pertinente mencionar que escudriñar investigaciones anteriores resultó relevantes pues sirve para tenerlas como referentes debido que de lo positivo se obtienen premisas y enseñanzas y de los aspectos errados también se obtiene aprendizajes para no caer en repeticiones vanas, lo que indudablemente cobra notabilidad porque sirve como pilar en la literatura científica ya existente lo cual neutraliza todo acto de duplicación de trabajos ya realizados, lo que propende a la generación de propuestas innovadoras y transformadoras que impacten positivamente la calidad educativa.

En ese mismo sentido, es momento de destacar que los estudios antes mencionados tienen estrecha relación con la investigación que se direcciona tanto en sus propuestas enfocadas en intentar propender la búsqueda del fortalecimiento de las matemáticas desde diversas herramientas tecnológicas a partir de la consideración aludidas a las TIC estas vistas como un atractivo para los estudiantes, las cuales si son bien usadas en los entornos educativos suelen propiciar aprendizajes significativos e impactan de manera positiva en los procesos enseñanza-aprendizaje, acontecer que lleva a una incidencia pertinente en diversas áreas tal como lo es en las matemáticas.

Por su parte, en lo concerniente a la metodología que utilizan los anteriores estudios se destaca la metodología innovadora cuasi experimental mediante la que se permite vislumbrar a profundidad tanto el antes de las investigaciones como en los efectos posteriores para dar de esta manera ofrecer una consistencia precisa y oportuna no solo del procedimiento metodológico, sino también de la estadística mediante la cual es posible estimar con mayor precisión un análisis integro que dé cuenta de resultados acordes y concisos luego del tratamiento mediado por TIC.

Por otro lado, es de reiterar que en el contexto rural las investigaciones han sido escasas lo cual refleja la constantemente necesidad que desde en el ámbito científico se orienten más artículos. Es por ello que mediante el rastreo realizado se logró sintetizar el predominio de la poca frecuencia investigativa en contextos dispersos, lo cual deja entre ver el aislamiento que a diario sufren dichas poblaciones como si en realidad esos contextos educativos rurales no existieran o no fueran importantes para indagar, o como si sus actores no merecieran soluciones y estuvieran condenados a permanecer en un contexto marginal tal como lo plantea Gaviria (2017).

Por tanto, se considera que es justo y necesario de dejar esa relegación contextual atrás y trabajar en derrocar a esa exclusión que ha sufrido la ruralidad escolar desde durante muchos años o desde siempre, lo que conlleva a la necesidad de avanzar y ser partícipe de investigaciones que realmente detonen significativamente dichos entornos educativos, motivo por

el que la investigación a ejecutar resulta ser de gran ventaja y se consolida como una aliada de los contextos dispersos.

En otra instancia, es de resaltar que las investigaciones abordadas coinciden en que fueron desarrolladas con impactos o trascendencias a corto plazo lo cual refleja unánimemente que se deben desarrollar investigaciones que perduren un poco más y que por ende sean investigaciones mayormente aplicables que conlleven al desarrollo de estrategias a mediano y largo plazo para así fortalecer más los procesos matemáticos y también para de esta manera analizar a profundidad la verdadera incidencia que tienen las TIC en fomentar aprender contenidos o competencias matemáticas. Aspecto por el cual, se focaliza constantemente en el ideal que la investigación que se lleva a cabo sea de gran trascendencia y con análisis profundo para evaluar a cabalidad la verdadera incidencia que tienen las Cápsulas Educativas Digitales en el fortalecimiento de competencias matemáticas resolución de problemas.

Finalmente, es de resaltar que luego de la revisión de las anteriores investigaciones se concretan que el uso de las herramientas tecnológicas ha predominado en diversos estudios que pretenden la mejora de las matemáticas; sin embargo, no hay coincidencia de la herramienta tecnológica que se intenta utilizar para la evaluación del efecto que tiene los contenidos educativos sobre la resolución de problemas matemáticos en educandos rurales de tercer grado de primaria, por lo cual se considera que el determinar el efecto de las Cápsulas Educativas Digitales en la resolución de problemas matemáticos es necesario.

Del mismo modo, también es prudente anotar que han surgido investigaciones enfocadas a diversos niveles académicos, no obstante, para el grado tercero de básica primaria rural no han aflorado tantas investigaciones motivo por el que se hace necesario incursionar en este grado. Asimismo, cabe puntualizar que las investigaciones desarrolladas han tenido trascendencia solo a corto plazo, razón por la cual se requiere evaluar estrategias que incidan a corto, pero también

a plazos medianos y largos para de esta forma no solo impactar a una población pequeña de estudiantes, sino a futuras generaciones.

2.4 Análisis Normativo y Legal

2.4.1 Marco Legal Internacional.

Uno de los referentes legales que soporta esta investigación es el que proporciona globalmente la ONU destacada por recalcar la importancia que poseen los centros de enseñanza no importando si son urbanos o rurales, oficiales o privados, y es precisamente en que desde la educación se debe fomentar y desarrollar sosteniblemente las comunidades y países a partir de la correcta actuación, puesto que desde los procesos educativos se provocan e incuban ideales novedosos que propulsan a la búsqueda de soluciones acordes, veraces, oportunas y transformadoras mediante las que se permite o posibilita afrontar con contundencia los diversos retos que a diario se presentan en las comunidades o poblaciones y como uno de los retos que exige el mundo actual es precisamente que las personas sean competentes para solventar las problemáticas que se les presenten es esa la importancia por forjar el fomento de la competencia resolución de problemas desde los primeros años escolares, lo cual contribuye a que desde pequeños los individuos vayan formándose como seres decisivos.

En ese sentido, focaliza a la educación como el garante para el desarrollo pleno y positivo de la sociedad que permite la consecución de posibilidades e independencias, lo cual está fundamentado en la magnífica Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948 donde se estipula mediante el artículo 26 que “Toda persona tiene derecho a la educación” la cual debe primar bajo la gratuidad mínimamente en los primeros niveles siendo está catalogada como una instrucción de carácter obligatoria en la que se inste a desarrollar íntegramente bajo valores, principios éticos y acciones favorecedoras que fomenten el actuar sensato y adecuado y pacifico en la sociedad.

En esa misma línea, La UNESCO mediante sus múltiples contribuciones despliega la necesidad de desarrollar sosteniblemente la educación de manera íntegra en pro de significativos avances, tal como se expone en el objetivo número 4, donde insta a que se desarrollen armónicamente sistemas educativos con la finalidad de fomentar globalmente una verdadera educación inclusiva y por ende de calidad donde se promuevan oportunidades tanto de aprendizaje como de desarrollo permanente para todos (UNESCO, 2016) además, en esa misma fecha se fijaron ciertas pautas contundentes para poner en marcha el uso de las TIC en los entornos educacionales instaurándose como pilares esenciales la realización de una adecuada practica educativa enfocada en la pertinente orientación y articulación de estrategias afines al contexto para de esta manera afinar los aprendizajes; asimismo, la dinamización evaluativa del desarrollo académico con miras a orientar acciones de mejora estudiantil.

2.4.2 Marco Legal Nacional.

Los referentes legales de índole nacional apuntan inicialmente a lo plasmado en la Constitución Política de Colombia de 1991 caracterizada por ser la carta magna que establece los derechos y os deberes de los colombianos, en la cual entre tantos artículos se establece en el Artículo 67 que la educación es un derecho de cada persona para que mediante esta se dé un acceso no solo al conocimiento, sino también a la ciencias, a los valores y a técnicas que posibiliten optimizar condiciones favorables, aspecto que le brinda un soporte constitucional al estudio que se direcciona porque insta a que no se vulnera dicho derecho y por contrario anima a poblaciones estudiantiles se instruyan tal como se proyecta en los educandos rurales de tercer grado de básica primaria para que mediante la puesta en marcha de acciones pedagógicas tengan mayor oportunidad a enseñanzas y aprendizajes significativos para la vida.

Además, en este mismo artículo se establece que la educación es una responsabilidad tanto de la nación, como de la sociedad y del núcleo familiar, señalada por ser obligatoria durante los primeros quince años de vida de la persona, aspecto que engloba los grados preescolar,

primaria y secundaria, en donde se debe impulsar la fundamentación y formación integral mediante la orientación pedagógica enmarcada en principios éticos, morales, ambientales, intelectuales y tecnológicos.

Igualmente, otra de las normas que vale acentuar es la Ley 115 de 1994 sobresaliente por darle respaldo a este estudio debido que en el Artículo 5° tiene contempladas las finalidades de la educación, destacándose entre todos estos el noveno fin que puntualiza lo importante que es trabajar desde las escuelas en los educandos en el desarrollo de diversas capacidades tales como lo son la analítica, la reflexiva y la crítica aspectos que propulsan o con los que se potencializa el progreso investigativo estudiantil y la resolución de problemáticas lo cual impulsa a que haya un positivo desarrollo académico, social y financiero tanto del propio contexto, como de la región y a nivel nacional.

Otro referente legal que cobra importancia es el referido a la Ley de Ciencia y tecnología 1286 de 2009, la cual establece como primer objetivo específico del Artículo 2° la necesidad de forjar en la nación una cultura que fomente, genere, se apropie y divulgue la investigación, el conocimiento, el desarrollo tecnológico, la innovación y el continuo aprendizaje (Mineducación, 2009), lo que conlleva a que desde los centros educativos se forjen novedosas y propulsoras acciones de progreso para así contribuir con los requerimientos de la nación y con el desarrollo y el progreso creativo, experimental y tecnológico desde la niñez, para el fomento tanto de la calidad educativa, como de la calidad de vida de los habitantes colombianos lo que conlleva a que se transformen positivamente contextos y realidades.

Así mismo cobra validez el Decreto 230 de 2002 mediante el cual se estipula en el artículo 4° uno de los objetivos principales de evaluación y es precisamente fomentar el diseño e implementación de estrategias pertinentes con el fin que los educandos tengan un apoyo para superar las dificultades de aprendizaje que enfrenten (Mineducación, 2008), lo que está estrechamente relacionado con la situación que enfrenta la población de interés de la

investigación que se dirige, por lo que es menester acudir a nuevas estrategias tecnológicas para así ayudar tanto en la consecución de la mejora de las dificultades que se den en el desempeño académico de los educandos, como en la conquista de la calidad escolar institucional y de la misma nación colombiana.

También, tienen relevancia los lineamientos curriculares de matemáticas establecidos por el MEN, los cuales resultan ser de gran significancia en el proceso enseñanza-aprendizaje porque iluminan el actuar docente desde diversas acciones como lo son diseñar, planear, ejecutar y evaluar con coherencia y sobre las bases establecidas en orientaciones metodológicas y pedagógicas que conlleven a la construcción de saberes tanto acordes al grado que se esté cursando, como significativos para la vida, aspecto que posibilita en el estudiante que forme íntegramente y bajo criterios claramente establecidos y avalados por el Ministerio de Educación Nacional.

Es de aclarar que los lineamientos curriculares matemáticos establecidos en el área de matemáticas están pensados para que, mediante los problemas matemáticos, los educandos tengan la oportunidad de formular hipótesis e interrogantes, analizar datos o incógnitas y reflexionar sobre las posibles soluciones (Mineducación, 1998), lo cual le da iniciativas al escolar para que se motive a indagar problemáticas contextuales, a la vez que progrese en la búsqueda de alternativas viables para solventar dificultades.

Otra norma en la que se basa este estudio es la que establece los Estándares de matemáticas, destacada por instaurar de manera puntual tanto la importancia que contiene la praxis numérica resolutoria para incidir tanto en el fomento de la adquisición conceptual numérica, como en el fomento de habilidades que permitan afinar la solución de problemáticas contextuales de manera consciente, coherente, sensata y apropiada mediante la puesta en práctica de tres magníficas competencias: la comunicación matemáticas, el planteamiento matemático y la resolución de problemas (Mineducación, 2002).

De la misma forma, es necesario apoyar este estudio en la Ley 1324 de 2006 la cual establece que el ICFES es la entidad responsable del diseño, aplicación y evaluación de las competencias a educandos colombianos, al tiempo que medir la calidad educativa mediante las pruebas requeridas para cada año escolar ya sea de primaria, secundaria, media, técnica, tecnológica y universitaria. Sin embargo, es de aclarar que en esta norma también se estipula que es el Ministerio de Educación Nacional quien debe fijar los juicios que se evalúan para cada grado o nivel (ICFES, 2006).

Igualmente, se considera como fundamento legal la Ley 1341 de 2009 o como es más conocida la Ley TIC, mediante la cual se instaura en el Artículo 39 las nociones concernientes a todo lo que compete a estas en el país colombiano. Ahora bien, entre esos principios se destaca el establecimiento obligado de incluir desde los niveles iniciales o desde edades tempranas el adecuado manejo, uso y apropiación paulatina de todo el cúmulo de herramientas que le atañen, ello mediante la implantación inmediata de un espacio de clases que eduque o lo que se denominó la cátedra relativa a las TIC, clases que contribuyen al fomento de la cultura tecnológica en contextos escolares rurales y urbanos.

Del mismo modo, este estudio se soporta en la política pública establecida por el Gobierno nacional de Colombia cuando se inició la pandemia COVID-19, en la cual se pone de manifiesto que Evaluar para Avanzar es una estrategia para el fomento de la evaluación formativa en estudiantes desde grado cero hasta undécimo grado, ello con la finalidad de potencializar todos y cada uno de los procesos de desarrollo en estudiantes según sus características de aprendizajes y de acuerdo al contexto, aspectos que deben ser considerados y atendidos para una adecuada formación integral la cual conlleve a la conquistar el desarrollo personal pleno y acorde de cada niño niña, adolescente y/o joven, lo anterior acorde a las exigencias que el mundo día a día demanda, o tal como lo expone la misma política donde estipula la necesidad de fomentar nacionalmente una educación universal y sostenible (Mineducación, 2022).

2.4.3 Marco Legal Institucional

Referente al marco legal institucional este tiene sus cimientos tanto en el P.E.I. de La institución Educativa Rural Sabanitas y en el P.E.I. de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria Mamón de María, escuelas que se destacan por tener como misión: brindar educación en el nivel de básica primaria con modelos pedagógicos innovadores desde la perspectiva del programa de escuela nueva al alcance de la comunidad beneficiada con participación y convivencia fundamentada en los principios de vida, dignidad humana y tolerancia propiciando al estudiante formación integral con alta calidad humana, reflexiva, creativa, convivencial, democrática y abierto al cambio personal, social y cultural.

En ese sentido, se insta a que los educandos se formen en competencias para la vida como lo es el caso de la resolución de problemas para solventar las problemáticas que día a día se van presentando en los andares de la vida. Además, establecen el uso de herramientas tecnológicas como instrumentos para mediar y fomentar acciones favorecedoras que conlleven al conocimiento científico para la solucionar problemas colectivos e individuales. Asimismo, en ambos P.E.I. se contempla entre los objetivos que: la educación básica debe trabajar en el fomento del razonamiento lógico y analítico de los educandos para fomentar de esa forma tanto la interpretación como la resolución de problemas aludidos a la ciencia, la tecnología y la cotidianidad.

En suma, es interesante destacar que al detallar las investigaciones antes mencionadas, se puede apreciar que estas presentan gran coincidencia en muchos aspectos lo cual sirve en muchos casos para ayudar a orientar los procesos que se ejecutaran en esta indagación. Por tanto, resulta relevante anotar que la investigación retoma aportes puntuales tales como lo es el método de Polya, dado que contiene elementos de sumo interés para potencializar el estudio que se realiza; igualmente, resulta esencial fundamentar el tema de estudio, tal como en este caso se direcciona y es en la teoría educativa constructivista, la cual brinda oportunidades tales como

la autoconstrucción de nuevos conocimientos significativos en los aprendices, instruye a los docentes en aspectos tales como lo son la importancia de tener en cuenta detalles tan trascendentales como lo son la selección de estrategias, competencias, contenidos y materiales asertivos que se deben considerar en la disposición tanto al aprender como al enseñar para de esta manera poder diseñar estrategias sensatas y acordes que potencialicen mejores formas de enseñar y aprender.

En concordancia con dicha teoría se le puede imprimir un sello contundente y acorde al contexto educativo, dado que desde el constructivismo se irradia a la educación con contribuciones interesantes como lo son la modalidad que plantea para la comprensión del conocimiento, la cual esta enfatizada en ser practica y activa para propiciar construcciones significativas, siendo esta la fundamentación para robustecer el proceso los educativos mediante una adecuada y pertinente construcción del conocimiento tal como lo plantea Trujillo (2017).

Por su parte, también se logró reafirmar en las variables la necesidad de puntualizarlas, ya que como en otros estudios estas sirven para medir a cabalidad aspectos interesantes de la indagación que suscitaran resultados acordes a la incógnita investigativa. En suma, es resaltar que con la construcción del marco teórico le aporta solidez y significancia al proceso investigativo que se direcciona; dado que, con la conceptualización realizada se pudo obtener grandes consolidaciones las cuales propician una majestuosa concepción que orienta y propulsa a darle mayor sentido a la indagación donde se pone de manifiesto la causa que incide en el tema de estudio, viabilizando dicho avance y definiendo de manera coherente la perspectiva investigativa, lo cual da soporte al asunto que se trata y enfatizando en los cuatro pilares esenciales que destaca Polya para solventar problemas tales como lo son que el estudiante se familiarice con el problema, que busque estrategias, además que ejecute una estrategia, y verifique tal como lo exponen Caicedo, Toala, Romero, Pilay y Figueroa (2020).

CAPÍTULO III MÉTODO

En torno al proceso investigativo giran muchos factores de notable importancia y uno de esos es precisamente el aludido al diseño del método, célebre por trazar ciertas pautas trascendentales que conllevan a dar respuesta a las preguntas investigativas, y en ese mismo sentido a favorecer al cumplimiento de los objetivos que se esbozaron desde un inicio. De modo que, el diseñar dicho aspecto se convierte en una actividad garante y potente la cual debe ser orientada desde el tipo de metodología que sea más acorde y conveniente; es por eso que es esta ocasión se destaca que la investigación es cuantitativa, destacada por contar con la participación de 83 educandos de básica primaria, pertenecientes a dos Instituciones Educativas Rurales. Ahora bien, referente al diseño es se caracteriza por ser cuasi experimental con un solo momento de recogida de datos por lo que es transversal y en lo que respecta al muestreo es no probabilístico con selección por conveniencia o como también es conocida selección intencionada y el análisis a realizar se enfatiza en lo estadístico descriptiva e inferencial.

3.1 Objetivo

3.1.1 General

Evaluar el efecto que tiene la implementación de las Cápsulas Educativas Digitales en la resolución de problemas matemáticos en educandos (niños y niñas) rurales de tercero de básica primaria.

3.1.2 Específicos

a. Medir mediante una prueba pretest el nivel de resolución de problemas matemáticos que presentan los educandos (niños y niñas) del grupo experimental y del grupo control.

b. Comprobar si la implementación de estrategias y tareas de las Cápsulas Educativas Digitales matemáticas de tercero tienen efecto negativo o positivo en la resolución de problemas matemáticos del grupo experimental.

c. Determinar mediante una prueba postest si existe diferencias entre los resultados del grupo control y los resultados del grupo que recibió el tratamiento con respecto al nivel de resolución de problemas matemáticos según el género.

d. Explicar el efecto que tiene la implementación de las Cápsulas Educativas Digitales en la resolución de problemas matemáticos en educandos (niños y niñas) rurales de tercero de básica primaria.

En suma, es importante destacar que los objetivos antes mencionados se convierten en potentes aspectos que impulsaron acordemente el proceso indagatorio, dado que estos facilitaron que se fundamenten con acierto lo que realmente la investigación intentaba perseguir. De manera que, el objetivo general giraba en torno a evaluar que tan factible es el uso de las Cápsulas Educativas Digitales para el fortalecimiento de la resolución de problemas matemáticos en estudiantes rurales de básica primaria. En ese sentido, se consideró que el establecimiento de los propósitos anteriores permite reafirmar con mayor certeza el camino por el cual se deseaba conducir el estudio a lo largo de todo el proceso y es precisamente por el enfoque cuantitativo.

3.2 Participantes

En cuanto al tamaño de la población, fueron 83 estudiantes rurales de tercer grado de básica primaria, mismos que sirvieron como unidades de observación, ello teniendo en cuenta que esta es la población que sufría la problemática concerniente a los bajos niveles matemáticos resolutivos de problemas; asimismo, es de mencionar que el tipo muestra que ostentó la investigación se enmarcó en una muestra no probabilístico teniendo en cuenta que la selección de los participantes no se hizo de manera aleatoria sino por conveniencia porque se trabajó con los educandos disponibles del grado tercero que estaban matriculados para ese entonces.

Vale aclarar que, la investigación se ejecutó en los Instituciones educativas oficiales, esos establecimientos se caracterizaban por ser rurales y por estar ubicadas en zonas dispersas, además es de reiterar que el tamaño de la muestra fue de 83 educandos repartidos así: 46

conformaban el grupo experimental y 37 conformaban el grupo control, lo cual permitió una cantidad considerable de participantes para de esa forma recolectar los datos necesarios para lo que se pretendía indagar.

3.3 Escenario

Ahora bien, en lo que concierne a los lugares donde se ejecuta la investigación son dos instituciones colombianas de educación pública; la primera es en Institución Educativa Rural 1, caracterizada por estar localizada en el municipio de Montebello Antioquia, y la segunda es la Institución Educativa Rural 2 ubicada en el municipio de El Carmen de Bolívar. Es de anotar que ambas Instituciones están ubicadas en zonas rurales, han sido azotadas por el conflicto armado y el flagelo de la guerra, trabajan con estudiantes en modalidad multigrado con metodología escuela nueva y hace pocos años se formaron como institución gracias a la fusión con otras sedes educativas.

Referente al escenario también se puede agregar que la Institución Educativa Rural 1 cuenta con aulas en buen estado las cuales están dotadas con un mobiliario pertinente; esta además cuenta con algunos equipos tecnológicos, tal es el caso de portátiles y tabletas; además cuenta con biblioteca y una pequeña cancha para el disfrute del descanso escolar de los educandos durante la jornada. Por su parte la Institución Educativa Rural 2 presenta una infraestructura carente pues sus aulas tienen déficit en las paredes y en los pisos se presentan muchas grietas; en cuanto al mobiliario se puede decir que es óptimo, no obstante esta institución cuenta con escasos aparatos tecnológicos es más se puede decir que apenas se está iniciando con el uso de la tecnología por medio de la utilización de los portátiles puesto que desde hace aproximadamente un año hay servicio de energía eléctrica en esa zona.

3.4 Instrumentos de Recolección de información

En ese sentido, la prueba que toma importancia es un cuestionario de resolución de problemas mediante la cual se pretende examinar el desempeño que presentan los educandos al solventar

problemáticas a través de preguntas dicotómicas donde hay múltiples opciones, pero solo una respuesta es la correcta, tal como lo plantean Abad, Garrido, Olea, & Ponsoda (2006). Es de aclarar que el ICFES diseñó la prueba y esta lleva por nombre: Evaluar para avanzar matemáticas de tercero versión 2022, misma que se encuentra en el Anexo A y es conocida por ser un cuestionario o evaluación que se le aplica a un porcentaje considerado de educandos de tercer grado de primaria para medir el nivel de competencias, fortalezas y debilidades que presentan los educandos en el área de matemáticas para luego desde el Ministerio educativo analizar, fomentar acciones que mitiguen las debilidades halladas, al tiempo que se propendan estrategias que contribuyan al perfeccionamiento de la calidad educativa en Colombia. Vale aclarar que dicha prueba aparte de ser implementada por el ICFES para recoger datos de la población estudiantil del grado tercero de primaria solo está autorizada para ser utilizada con finalidades escolares o de indagaciones que tengan relación con la educación.

Por otro lado, también es importante destacar que el instrumento de valoración se caracteriza por no ser de carácter obligatorio en Colombia y solo es implementada si y solo si los directivos docentes de las instituciones escolares quieren aplicarla a todas que esta es concebida como una estrategia de medición para los grados 3° y 5° de básica primaria, 7° y 9° de básica secundaria en áreas básicas como lo son Matemáticas y otras que comprenden el lenguaje, las ciencias y otros detalles de carácter aspectos lo son el entorno, las condiciones socio gráficas que de los educandos que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Así mismo, la prueba está establecida en forma vertical y por ende continua, compuesta por 20 interrogantes de selección múltiple y única respuesta los cuales serán aplicados y evaluados de la siguiente manera en la investigación: las respuestas correctas aluden a los aciertos y cada pregunta bien respondida puntúa 0,5 puntos por lo cual se establecen los siguientes parámetros con la finalidad de estimar con claridad el desempeño obtenido por cada estudiante tanto en el pretest como en el posttest.

- Si se obtiene un puntaje de 0 hasta 25 en la evaluación, el desempeño es categorizado como Bajo.
- Si se obtiene un puntaje de 26 hasta 50 en la evaluación, el desempeño es categorizado como Básico.
- Si se obtiene un puntaje de 51 hasta 75 en la evaluación, el desempeño es categorizado como Alto.
- Si se obtiene un puntaje de 76 a 100 en la evaluación, el desempeño es categorizado como Superior.

Vale decir que, dicha prueba está diseñada para ser resuelta por estudiantes dependiendo del grado en que estén tal como se mostró anteriormente, en este caso será aplicado a 3° de primaria, la durabilidad que se estima para la aplicación está estimada en un tiempo de una hora aproximadamente; es decir, tres minutos por pregunta o interrogante. Por otra parte, es de anotar que, en la investigación que se direcciona la prueba seleccionada asume al papel protagónico de único instrumento; no obstante, será aplicado en dos momentos: como pretest para la valoración inicial del nivel resolutivo de problemas tanto a los 46 estudiantes de grupo experimental, como a los 37 participantes que serán controlados y como pretest para evaluar la incidencia de las Cápsulas Educativas Digitales al ser solo se ejecutadas por el grupo destinado a recibir el tratamiento y también al grupo de control quienes no usan la herramienta. Ahora bien, para tener más claridad sobre la composición estructural del cuestionario, éste se presenta en el Anexo A.

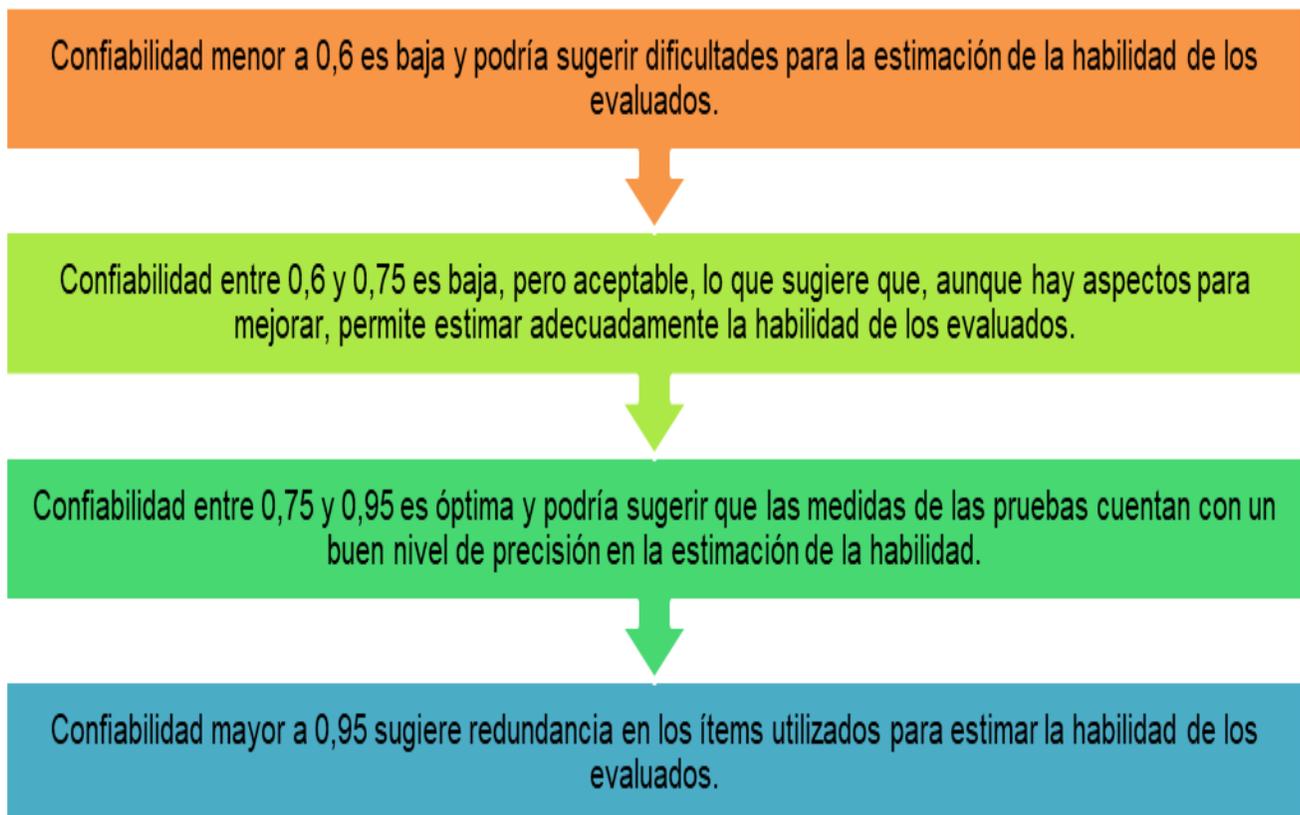
En cuanto a lo qué tan válida y confiable resulta ser de la prueba Evaluar para avanzar Matemáticas de 3°, versión 2022, vale decir que está validada por el reconocido ICFES quien es el organismo competente y encargado por el Ministerio de Educación en Colombia para diseñar las diversas evaluaciones aplicarlas o para que se implementen en los establecimientos educativos del país colombiano desde los niveles educativos de primaria, secundaria, media, técnica y profesional; además, dicha prueba resulta ser confiable porque el diseño se ajusta a las

exigencias establecidas por la herramienta DCE la cual se encarga de emitir las pautas esenciales para que un instrumento como lo es la prueba de tercero sea validada. (Mislevy, 2017).

Asimismo, es importante resaltar que el instrumento Cuestionario1. Evaluar para avanzar de matemáticas tercero 2022 es calculado confiablemente mediante el Alpha de Cronbach ello para medir certeramente la consistencia y por ende la relación que se da entre cada ítem, además es de aclarar que para el respectivo análisis se tienen como referencia cero y uno siendo este último número el que da cuenta de la precisión real de la puntuación de la prueba. De manera que, el ICFES define los valores de referencia de forma puntual para dar mayor explicación y entendimiento al coeficiente tal como se muestra en la Figura 4.

Figura 4

Valores de referencia de confiabilidad según ICFES (2022).



Nota: tomado de (ICFES, 2022).

3.5 Procedimiento

En primera instancia, se realizó una reunión informativa tanto con los directivos docentes, docentes, padres de familia y estudiantes de básica primaria participes de la investigación con la finalidad de socializarles cada una de las fases del proyecto a implementar. Además se llevó a cabo la firma de los consentimientos informados, mismos que contemplan que los estudiantes de tercer grado servirán de muestras para la investigación realizada; estos consentimientos pueden ser visualizados en el Apéndice E, al igual que se evidencia el permiso para el trabajo de campo en el Apéndice D; vale decir que en dicho consentimiento se destacan las ventajas que ofrece la ejecución de este para toda la comunidad educativa la cual fomentó la implementación de estrategias mediadas por herramientas tecnológicas que afiancen positivamente el proceso enseñanza-aprendizaje matemático.

Luego se organizaron los dos grupos el experimental y el de control para realizarles el diagnóstico mediante la siguiente prueba pretest para determinar el nivel inicial que presentaban los educandos rurales de tercero de básica primaria lo cual sirve de insumo para confrontar y de paso para constatar los resultandos del antes y después del estudio que presentan los educandos, dicha prueba es posible apreciarla en el Anexo A y también se puede visualizar en el siguiente enlace:
<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSck253PRfOOMuav6FKohhHB0WCWKYZS0QKYgwkzBeOAncsd6A/viewform?vc=0&c=0&w=1&flr=0>

Seguidamente, se realizó la implementación secuencialmente de las actividades que propone el recurso educativo Cápsulas Educativas Digitales para el grado tercero de básica primaria del área Matemáticas solo al grupo experimental con una frecuencia de trece sesiones cada una de tres horas las cuales fueron realizadas semanalmente dos veces por semana. Ahora bien, con respecto al número de cápsulas educativas utilizadas vale decir que fueron dos, las cuales iban de la mano de acuerdo con el derecho básico de aprendizaje 2 de matemáticas para

tercer grado, mismo que estaba referido a resolver distintos tipos de problemas que involucren sumas, restas y multiplicaciones; asimismo estaba cimentada en dos objetos digitales de aprendizaje.

En ese sentido, el primer recurso digital estaba enfocado a la resolución de problemas aditivos de cambio combinación y comparación, la y contempla temáticas tales como la resolución de situaciones problemas aditivos de cambio combinación y comparación, resolución de problemas aditivos de cambio aumentado y disminuyendo y la solución de problemas aditivos de comparación con referente conocido; del mismo modo, es de mencionar que en dicha cápsula se hallaban 19 micro actividades alusivos a problemas de suma y resta para ser resueltos, comparados, socializados grupalmente y finalmente asimilados por los educandos, de manera que para tener una mejor experiencia de lo que realmente brinda la herramienta es pertinente explorar el siguiente enlace <https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/>

Por su parte, la segunda cápsula utilizada se tituló reconocimiento de las relaciones multiplicativas y tiene como propósito la identificación de pasos necesarios para solventar de manera coherente una situación multiplicativa, asimismo esta presenta un conjunto ordenado de reglas que permiten resolver situaciones que conlleven a una solución problemática de multiplicación. Vale decir entonces que esta cápsula se compone de 19 actividades las cuales sobresalen por ser llamativas, ilustradas, puntuales en presentar problemas y muy sustanciosas en contenido, facilitando la motivación en los estudiantes y propulsando el recordar sobre cómo multiplicar o estimar que resultado da un número al ser multiplicado tantas veces, además de recordar por medio de actividades específicas los pasos precisos para multiplicar adecuadamente y llegar a soluciones multiplicativas. Así pues, para tener un mayor acercamiento a dichas cápsulas seguidamente también se presenta el enlace de la herramienta expuesta https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/contenidosaprender/G_3/M/menu_M_G03_U01_L02/index.html Vale anotar que, en el Anexo C se muestran imágenes

donde se están implementando las actividades que propone la herramienta y algunas actividades realizadas.

Es de aclarar que, el grupo de control no recibió el tratamiento de las Cápsulas Educativas, ello para tener un control sobre qué tan incidente fue la herramienta digital y su compendio de recursos para fortalecer la resolución de problemas. Vale destacar que cada actividad planteada se desarrolló siguiendo la instrucción de las guías didácticas las cuales pueden ser visualizadas en el Anexo B; además es de aclarar que dichas guías también son tomadas de los recursos que brindan las Cápsulas Educativas Digitales la cual fue diseñada por el Ministerio de Educación para que todas y cada una de las actividades sugeridas sean implementadas secuencial y ordenadamente para así aprovechar su máximo potencial.

Posteriormente, se aplicó la prueba postest para recoger la información correspondiente al nivel que habían adquirido los educandos del grupo experimental y para también analizar los resultados del grupo de control, ello teniendo en cuenta que una de las características del diseño que ilumina esta investigación permite el uso de pruebas para el acopio de datos en entornos rurales, motivo por el que el instrumento elegido es el cuestionario para ser aplicado y dar soporte al respectivo análisis e interpretación de los fenómenos que se presenta antes de poner en práctica las cápsulas educativas digitales y después de la puesta en marcha de la misma, pretest el determinante para identificar las falencias matemáticas que presentan los educandos rurales de tercero de primaria al solventar problemáticas y el postest la prueba reina para evaluar la incidencia o no del recurso utilizado en la resolución de problemas matemáticos.

Es de señalar que, la aplicación de las pruebas pretest y postest se les aplicó a 83 estudiantes de tercero de primaria de las dos Instituciones rurales, ello teniendo en cuenta que el cuestionario Evaluar para Avanzar de tercero de básica primaria era el instrumento de recolección insigne para evidenciar el antes y el después de la investigación. Además, es de anotar que las respuestas correctas de las preguntas que componen el cuestionario se pueden

visualizar el Apéndice C. Después se efectuó un análisis estadístico tanto descriptivo como inferencial de los datos para lo cual fue necesario el uso del programa SPSS, el tipo de análisis es no paramétrico correspondiente a la prueba de Wilcoxon debido que es para poblaciones superior a 50 participantes, así como también es aplicable para muestras relacionadas en dos mediciones.

3.6 Diseño del Método

3.6.1 Diseño.

El cuasi experimento con pretest y posttest es el abanderado en esta ocasión porque tiene unas connotaciones significativas caracterizándose por permitir acciones favorecedoras tal como posibilitar la evaluación inicial y final de la resolución de problemas en dos grupos de los que solo se interviene uno y en ese sentido solo es operada una variable para obtener efectos, tal como se pretende en el estudio que se orienta, en el que se insta al manejo intencionado de una variable independiente como lo es el caso de las Cápsulas Educativas Digitales-TIC para observar la incidencia sobre la variable dependiente resolución de problemas matemáticos en estudiantes rurales de tercer grado de básica primaria, los cuales estaban conformados desde antes del estudio por cuestiones contextuales y por ubicación escolar, siendo entonces un grupo intacto como lo plantean Hernández, Fernández, y Baptista (2014).

Quienes además sostienen que este tipo de investigaciones permite la estimulación adrede para causas, lo que conlleva a un posterior análisis de los efectos; dualidad que detona en que se ejecute un control más exhaustivo de las variables y conlleva tanto a que se aplique el pretest a los dos grupos el experimental y el de control, a que se manipule a variable TIC en un solo grupo es decir en el experimental y a que luego se aplique el posttest tanto al grupo controlado como al grupo que se le aplicó el tratamiento para finalmente observar la incidencia que realmente que tienen las Cápsulas Educativas Digitales en la resolución de problemas matemáticas de los

educandos rurales de primaria. De modo que la Figura 5 es la que mejor ilustra el diseño investigativo.

Figura 5

Manipulación de variables.



Nota. Elaboración propia.

3.6.2 Momento de estudio: transversal.

En cuanto al momento de estudio se refiere es de resaltar que será transversal, ello teniendo en cuenta que permite que se ejecute la recogida de datos en un solo momento y porque en cierta medida insta a que se viabilice una caracterización más marcada y en su defecto tal vez mejor, para lo cual, es factible que se obtenga una marcación acentuada del fenómeno contundente mediante las dos variables que se tienen en consideración, las cuales apuntan en primera instancia a la variable dependiente: resolución de problemas matemáticos y en segundo lugar a la variable independiente: cápsulas educativas digitales – TIC.

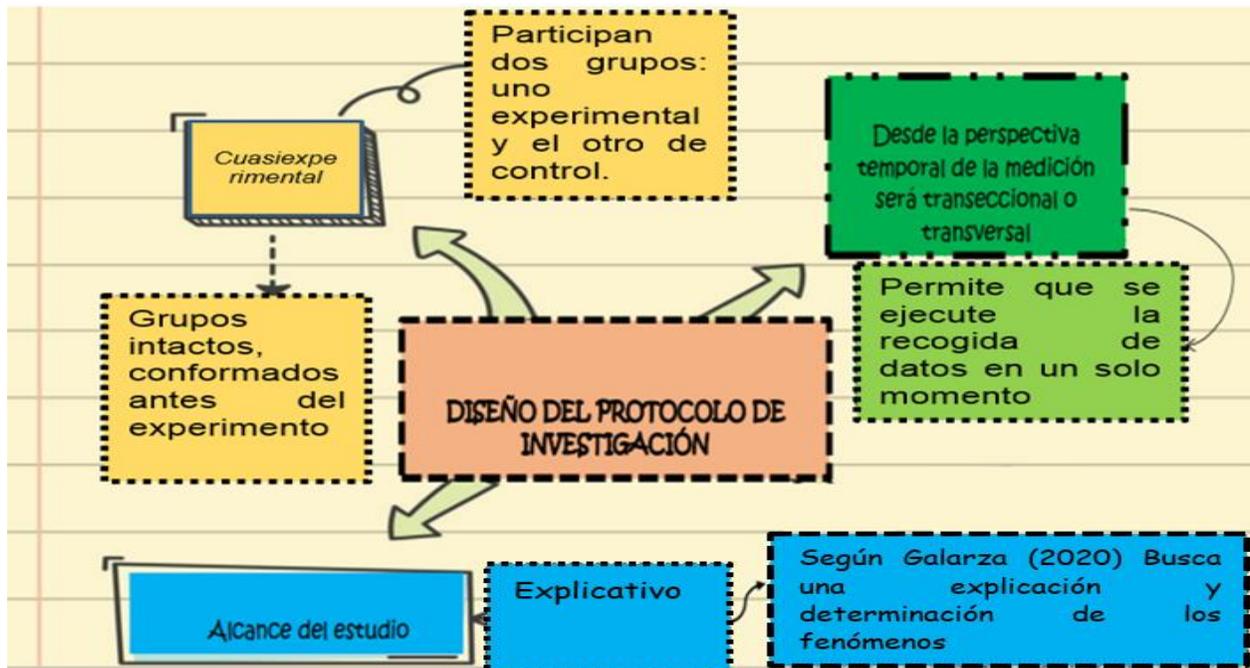
3.6.3 Alcance del estudio: Explicativo.

En lo que respecta al alcance del estudio se enmarca en lo explicativo porque pretende hallar una explicación desde una determinación de causa o efecto como lo plantea Galarza (2020). Es así pues, como mediante dicho alcance se pretende evaluar el efecto que tienen las TIC para mejorar la resolución de problemas matemáticos en estudiantes rurales pertenecientes de dos instituciones educativas; de modo que, se insta en cierta medida a predecir los efectos existentes entre la variable independiente Cápsulas Educativas Digitales con la variable dependiente

resolución de problemas matemáticos y porque en este caso se pretende conocer los efectos que tiene una variable sobre otra, lo que conlleva a que finalmente se dé un parte informativo acorde al nivel de vinculación existente entre las dos variables, por tal motivo, se hará énfasis en mostrar detalladamente los rasgos del fenómeno que se presenten en la relación más o menos marcada al ser analizadas, lo cual dependiendo de la favorabilidad o no que se obtenga permite contribuir o replantear las estrategia usada y las acciones emprendidas. En suma, el diseño se caracteriza por comprender los aspectos que se citan seguidamente en la Figura 6.

Figura 6

Diseño del método.



Nota. Elaboración propia.

3.7 Operacionalización de las Variables

A continuación, se presentan las dos variables que apoyan este estudio, por un lado, está la variable independiente Cápsulas Educativas Digitales-TIC y por otro lado está la variable dependiente Resolución de problemas matemáticos, cada una con su respectiva definición y aspectos afines al diseño.

Tabla 1

Operacionalización

Variables		Definición conceptual	Instrumentos	Dimensiones	Indicadores	Temas
Independiente	Cápsulas Educativas Digitales-TIC	Según (Meza & Gallegos, 2021) las TIC instan a que se medie la enseñanza y el aprendizaje y a que se generen conocimientos mejores y más asertivos en diversas áreas del saber, aludidas a la resolución de problemas.	Uso de las Cápsulas Educativas Digitales	Recurso interactivo	<p>Usa la herramienta Capsulas Educativas Digitales.</p> <p>Realiza todas las actividades expuestas en la herramienta y en el material impreso.</p> <p>Articula conocimientos matemáticos con las TIC</p> <p>Interpreta conocimientos matemáticos mediante las TIC.</p> <p>Disposición de aprender con TIC</p>	<p>Sesión 1: Aplicación del pretest</p> <p>Sesión 2: Interacción para aprender a manejar el recurso educativo</p> <p>Sesión de la 3 a la 12:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reconocimiento de un problema y sus partes. -Resolución de situaciones problema aditivos de cambio, combinación y comparación. -Solución de problemas aditivos de cambio aumentando y disminuyendo, así como de combinación. -Solución de problemas aditivos de comparación con referente conocido. -Recorderis sobre como multiplicar -Pasos que permiten resolver una situación multiplicativa. -Solución de situaciones de comparación donde se emplea la multiplicación como solución. <p>Sesión 13: Aplicación del postest y cierre.</p> <p>Nota: cada sesión tiene una duración de tres horas.</p>
Dependiente	Resolución de problemas matemáticos	Según Domínguez y Espinoza, (2019). La resolución de problema es vista como un factor esencial que potencia el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en los estudiantes, a la vez potencia sus destrezas dentro del área para solventar situaciones numéricas.	-Prueba Pretest.	Resolución de problemas	<p>Resuelve y formula problemas aditivos en situaciones.</p> <p>Usa diversas estrategias de cálculo para resolver problemas de adición y multiplicación en situaciones.</p> <p>Resuelve y formula para interrogantes que conlleven a respuestas y soluciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Resolución y formulación de problemas de adición, sustracción y multiplicación ✓ Razonamiento de situaciones lógicas ✓ Sucesiones numéricas ✓ Resolución de situaciones problemáticas aplicando operaciones básicas.
				Razonamiento	<p>Reconoce y describe diversos patrones.</p> <p>Explica la posibilidad o imposibilidad de que ocurran eventos.</p>	
				Resolución de problemas y Comunicación	<p>Reconoce significados numéricos tales como (medición, conteo, comparación, etc.</p> <p>Diferencia atributos y propiedades de objetos.</p>	

Nota: Los indicadores de la variable dependiente fueron tomado de los Estándares Básicos de Matemáticas del Ministerio de Educacional Nacional y de la Guía de Interpretación de resultados Matemáticas 2022.

Elaboración propia.

3.8 Análisis de Datos

La lógica del actuar investigativo conlleva al direccionamiento de diversas acciones en dicho proceso, lo cual detona en que se engranen lentamente piezas fundamentales que a ciencia cierta confluyen en dinámicas interesantes, mismas que al tiempo van mediando o propiciando pequeños, medianos o grandes avances según sea el caso y uno de estas acciones o etapas detonantes es precisamente el análisis de datos destacado por ser el directo responsable en permitir el hallazgo que se obtiene luego de la recolección de los datos, para que se le dé una ruta o demarcación a la realidad o problemática existente.

Ahora bien, en vista de la importancia que recae en dicho proceso es de resaltar que el análisis se enmarca en la estadística paramétrica porque la investigación estudia más de dos poblaciones estudiantiles las cuales pese a estar en el mismo nivel de escolaridad se encuentran en espacios educativos diversos. Es así como mediante el programa computarizado SPSS se realizó un análisis estadístico inferencial a partir de la prueba Kolmogorov-Smirnov con la finalidad de precisar la normalidad ello teniendo en cuenta que esta es la más acorde para poner en práctica en investigaciones que superen los 50 participantes y como el estudio direccionado comprende 83 unidades de análisis es la que se ajusta adecuadamente a lo que se pretende.

En ese mismo sentido el análisis estadístico seleccionado es el no paramétrico correspondiente a la prueba de Wilcoxon porque es para poblaciones mayores a 50 participantes, de igual forma mediante esa misma línea se hará la comprobación de hipótesis para clarificar cuál de las dos hipótesis se acepta, si la nula o la alterna. Ahora bien, para hallar el grado de correlación existente entre los resultados del postest de acuerdo al grupo experimental es necesaria acudir a la prueba de Spearman porque es no paramétrica y se adecua a las necesidades existentes.

3.9 Consideraciones Éticas

En cuanto a las consideraciones éticas se reflejan diversos aspectos, uno de ellos es el consentimiento tanto de las directivas del Centro Educativo Rural como de los padres de familias o acudientes de los menores de edad que hagan parte de la población participantes del estudio, ello para que se diligencie en su totalidad el respectivo documento que de autorización o aval al tratamiento de datos e imágenes que se requieran recolectar; por otra parte, cobra importancia la confidencialidad de la información que se recabe de cada estudiantes, ello teniendo en cuenta que bajo ninguna circunstancia serán expuestos los resultados individuales para evitar caer el burlas o señalamientos por algún miembro de la comunidad educativa. En ese sentido, la discreción también será un factor determinante a lo largo de la recolección de datos, análisis de la información y en todo momento.

Dicho de otro modo, esta es una investigación amigable tanto para el docente, como para los estudiantes participantes porque bajo ninguna premisa vulnerará los derechos de los educando, ni tampoco de los educadores porque solo se recogen los datos dentro de la jornada académica establecida en un tiempo prudente donde no se atrofien procesos tales como evaluaciones de otros docentes o actividades de interés para los estudiantes, como tampoco se insta a la obtención de datos íntimos o privados de los participantes. Así mismo, la transparencia y honestidad a lo largo de todo el proceso investigativo es esencial y determinante, ello teniendo en cuenta que los resultados que se obtengan sean reales, genuinos y certeros con la realidad estudiada. Además de lo anterior, se cuenta con la certificación de ética para trabajos investigativos en la cual se obtuvo con la máxima calificación establecida y visible en el anexo D.

Finalmente, es de resaltar que el establecimiento del diseño de investigación favorece considerablemente a la fijación de elementos de suma potencia en la acción indagatoria, lo cual propicia que se fijen aspectos mayúsculos que de una u otra forma servirán como directrices para encaminar de manera cualitativa o cuantitativa el enfoque del estudio, ello concerniente o

acordemente a lo que interesa o se aborda. De modo que la escogencia del diseño merece ser estimado o en su defecto elegido de forma sensata y conforme a las características de lo que se pretenda.

De manera que, entre las tantas cosas que es necesario tener en cuenta dentro del acto investigativo, es precisamente manejar con propiedad los tipos de diseños según su enfoque, ello teniendo en cuenta que estos se definen dependiendo de la tipología que se prefiera, proporcionando así particularidades interesantes, lo cual desde mi parecer el diseño de investigación que más se ajusta y por ende se debe implementar en la indagación que direcciono es el diseño cuasi experimental, ello teniendo en cuenta que una de las pretensiones en se enmarcan manipular una o más variables de interés, para luego analizar su efecto y validar si en realidad se da o no una correlación entre las Cápsulas Educativas Digitales y la resolución de problemas matemáticos. Además, es transversal porque se realizar la recolección de la información en un solo momento como o plantean (Hernández, et al,2014).

Referente a la importancia que imprime la operacionalización se puede decir que parece ser un ejercicio simple; sin embargo la realidad es otra, pues la consolidación de esta se torna complejo y a vez enriquecedor, porque conlleva a que el investigador se cuestione sobre los criterios puntuales tales como las variables, las dimensiones , los indicadores, y el mismo instrumento, aspectos que amalgamados instan a la firmeza plena para forjar la distinción necesaria de cada una de las variables que toman relevancia en el proceso investigativo para luego ser medibles.

CAPÍTULO IV RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Sin duda alguna, el proceso investigativo se compone de diversas fases las cuales le imprimen un sello de suma importancia y sustentabilidad a los proyectos; es por ello, que en este apartado se le da importancia a una de esas fases y es precisamente la referida a resultados de la investigación, mediante la cual se plasman los respectivos resultados que arrojó el Cuestionario “Evaluar para Avanzar Matemáticas de tercero, versión 2022” propiedad del Ministerio de Educación de Colombia, el cual fue usado como Pretest y postest para medir la relación que tienen las Cápsulas Educativas Digitales en la resolución de problemas matemáticos.

De modo que, luego de tener la información recolectada de los grupos experimental y control se analizó a través del programa computarizado SPSS 25 teniendo en cuenta que la investigación que se direcciona es de enfoque cuantitativo. Además, es de anotar que el cuestionario constó de 20 preguntas las cuales fueron respondidas por 83 participantes. Dicho esto, a continuación, se muestra de forma detallada la estadística descriptiva que destaca los puntajes obtenidos del pretest y el postest con los desempeños obtenidos, también se muestran tablas con sus respectivos valores que detallan o especifican datos de los grupos experimental y control con sus respectivos rangos.

4.1 Datos Sociodemográficos de los Participantes

En lo que respecta a los participantes de esta investigación contó con 83 educandos matriculados en tercer grado de básica primaria de las instituciones educativas rurales 1 y 2, conformados así: el grupo experimental formado por 46 educandos con un porcentaje equivalente a 55,4% y el grupo que fue controlado se conformó por 37 estudiantes lo que representa un porcentaje de 44,6%. Por lo que, es pertinente aclarar que el total de niñas participantes fue de 32 equivalente a 38,0%, mientras que la participación de los niños fue de 51 que equivale a 62,0%.

Es así como, la muestra se destacó por estar mayormente por niños pues en el grupo del experimento hubo una participación de niños referente a el 57,0% en que equivale a 26 educandos y en el grupo controlado se resaltó una muestra de 68,0% que equivale a 25

participantes. Mientras que la actuación de las niñas fue un poco más reducida puesto que en el grupo del experimento hubo una participación del 43,0 % equivalente a 20 educandos y en el grupo control solo se contó con un porcentaje de 32,0 % que equivale a 12 niñas, lo cual permite observar que prevalece como superior la matrícula de educandos masculinos y es menor de la matrícula de femeninas en tercer grado de escuelas rurales primarias.

Ahora bien, referente a la edad de los educandos, se evidencia que en el grupo del experimento hay 40 estudiantes con edades entre 8 y 9 años, 5 educandos entre 10 y 11 años y un estudiante de 13 años; mientras que en el grupo control la muestra comprende 35 estudiantes con 8 y 9 años de edad, y solo dos entre 10 y 11 años. De modo que, la mayoría los estudiantes oscilan entre 8 y 9 años de edad lo que se concibe como adecuado dentro de los rangos del Ministerio de Educación colombiano; así mismo se percibe que hay un porcentaje mínimo de estudiantes entre los 10 y 11 años aspecto que refleja niveles de extra edad en estos estudiantes de tercero.

Asimismo, se aprecia un estudiante masculino que oscila entre los 12 y 13. Lo anterior muestra que el 9,6% de los niños de tercero presentan edades superiores al grado en que por estandarización nacional educativa deberían estar lo cual se evidencia en estudiantes de 10,11, 12 y hasta 13 años cursando el grado tercero en una taza superior a la de las niñas pues solamente se observa una sola niña de las participantes que está en extra edad para dicho nivel educativo.

4.2 Estadística Descriptiva

Esta investigación tuvo como aliada la estadística descriptiva dado que posibilita recolectar de manera ordenada los datos necesarios para describirlos cuantitativamente, de modo que teniendo en cuenta que son diversos los aspectos que gozan de aceptación; en primer lugar, se presentan los desempeños prevalecientes en la prueba inicial en la cual la media general reflejó

un valor de 21,9880 aspecto que encasilla a todos los participantes de la investigación en bajos niveles al momento de solucionar problemáticas en el área de matemáticas.

Ahora bien, entre los valores hallados se destacaron diversos aspectos a través de los que se logró evidenciar por medio de frecuencias diversos valores que le dieron mayor soporte a los resultados, ellos tal como se mencionan seguidamente: en cuanto a las frecuencias se evidencia que el promedio de la media tiene una ponderación de 21,9880 mientras que la mediana referida como el valor central tiene una ponderación de 20,0000 en el Pretest y 40,6024 correspondiente al promedio de la media y 40.0000 equivalente a mediana en el postest, lo cual indica que la media es mayor que la mediana y en ese sentido se presenta el hallazgo de un leve sesgo tanto en los resultados de la prueba inicial, como en los resultados de la prueba final de la prueba. Así mismo es preciso mencionar que, la desviación estándar en el pretest es de 9,90626 y 17,32751 en el postest cifras que muestran que los datos son más dispersos teniendo en cuenta que entre más alejados estén del número cero hay mayor dispersión en los datos obtenidos.

Asimismo, se presentan rangos del error estándar de la media destacándose como valores en el pretest 1,08735, mientras tanto en el postest sobresalió el error estándar de la media con un valor de 1,090194 cifras que se consolidan como las tendencias estimadas cuantificables que se alejan de la media de la población; referente a la moda el valor o puntaje que más tiene repitencia en la prueba inicial es 20.00, mientras que el valor o el dato más frecuente en la prueba final es 55,00 y en lo que concierne a la desviación estándar se evidencia una distancia de 9,90626 en el pretest y una desviación de 17,32751 en el postest de cada uno de los datos respecto de su valor promedio.

En cuanto a la varianza hallada se perciben diferencias entre el valor máximo y el valor mínimo lo cual se evidencia en los datos encontrados en el pretest con un valor de 98,137 y con un valor de 300,242 en el postest ese valor promedio. Por su parte, el rango o la resta del valor

minimo a el valor máximo reflejó una distancia 45,00 en el pretest y de 65,00 en el postest, tal como lo muestra la tabla 2.

Tabla 2

Frecuencias.

		Prueba inicial sobre el nivel de resolución de problemas	Prueba final sobre el nivel de resolución de problemas	Grupo	Edad de estudiantes
N	Válido	83	83	83	83
	Perdidos	0	0	0	0
Media		21,9880	40,6024	,55	1,11
Error estándar de la media		1,08735	1,90194	,055	,038
Mediana		20,0000	40,0000	1,00	1,00
Moda		20,00	55,00	1	1
Desv. Desviación		9,90626	17,32751	,500	,350
Varianza		98,134	300,242	,250	,122
Asimetría		,373	-,034	-,222	3,401
Error estándar de asimetría		,264	,264	,264	,264
Curtosis		-,297	-1,167	-1,999	12,020
Error estándar de curtosis		,523	,523	,523	,523
Rango		45,00	65,00	1	2
Mínimo		,00	5,00	0	1
Máximo		45,00	70,00	1	3
Suma		1825,00	3370,00	46	92
Percentiles	25	15,0000	25,0000	,00	1,00
	50	20,0000	40,0000	1,00	1,00
	75	30,0000	55,0000	1,00	1,00

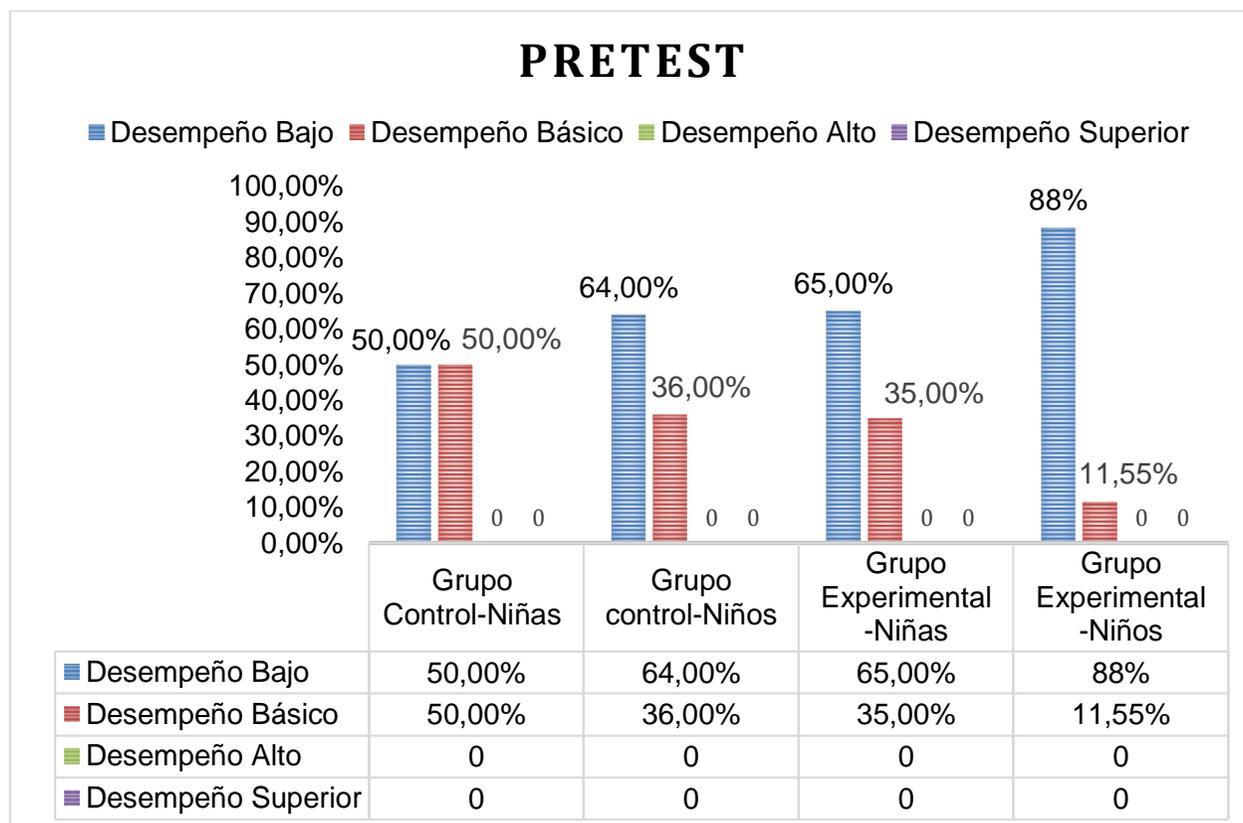
Nota. Elaboración propia.

Así pues, haciendo énfasis en la prueba inicial se evidencian los siguientes desempeños: en el grupo control referido a niñas el 50% que equivale a seis de ellas obtuvieron puntuaciones bajas, mientras que seis de ellas equivalentes a 50% obtuvieron un desempeño básico; referente al grupo control referido a niños se evidenció que el 64% equivalente a 16 niños en sus resultados se ubicaron en el nivel bajo, mientras que el 36% equivalente a nueve niños obtuvieron resultados básicos. Por su parte, en el grupo experimental de niñas se obtuvo desempeño bajo para el 65% que equivale a 13 estudiantes, en esa misma línea el 35% de las niñas que equivale a 7 niñas obtuvieron un desempeño básico; por otro lado, en el grupo experimental de los niños también se presentaron puntuaciones bajas en un 88,45% equivalente a 23 niños y 11,55% con puntuaciones básicas equivalente a tres niños; lo anteriormente señalado refleja que tanto los

estudiantes del grupo control cómo del grupo experimental presentaron en el pretest bajos niveles al momento de resolver problemas matemáticas, aspecto que se refleja claramente en las porcentajes recurrentes en los niveles bajo y básico, tal como se muestra a continuación en la Figura 7.

Figura 7

Prueba inicial sobre el nivel de resolución de problemas matemáticos en grupos experimental y control.



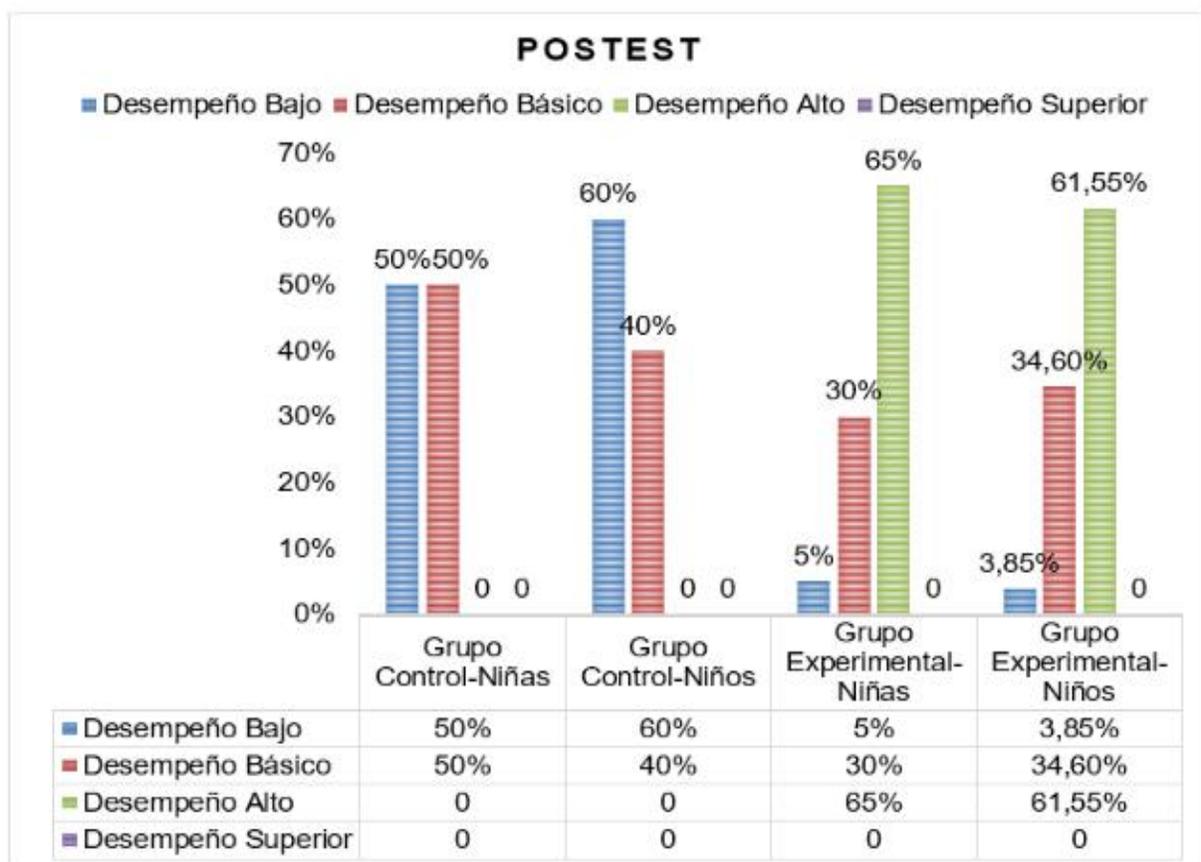
Nota. Elaboración propia.

En lo que corresponde a la prueba final se presentan notorios cambios, lo cual se evidencia en los porcentajes que obtuvieron tanto estudiantes (niñas y niños) del grupo experimental y control los cuales presentaron los siguientes desempeños: en el grupo control referido a niñas el 50% que equivale a seis de ellas obtuvieron puntajes bajos, mientras que seis de ellas equivalentes al otro 50% obtuvieron un desempeño básico; referente al grupo control

referido a niños se evidenció que el 64% equivalente a 16 niños en sus resultados se ubicaron en el nivel bajo, mientras que el 34% equivalente a nueve niños obtuvieron resultados básicos. En el grupo experimental de niñas surge un desempeño bajo de 1% que equivale a una estudiante, como también se muestra un desempeño básico en un 30% equivalente a seis de ellas y en esa misma línea se evidencia la obtención de desempeños altos en un 65% que equivale a trece niñas; por otro parte, en el grupo experimental de los niños también se presentaron desempeños bajos en un 3,85% equivalente a un niño y desempeños básicos referidos a 34,60% equivalente a nueve niños, además se presentó un porcentaje de 61,55% en desempeño alto lo cual fue el nivel alcanzado por 16 estudiantes masculinos, tal como se percibe en la Figura 8.

Figura 8

Prueba final sobre el nivel de resolución de problemas del grupo experimental y control.

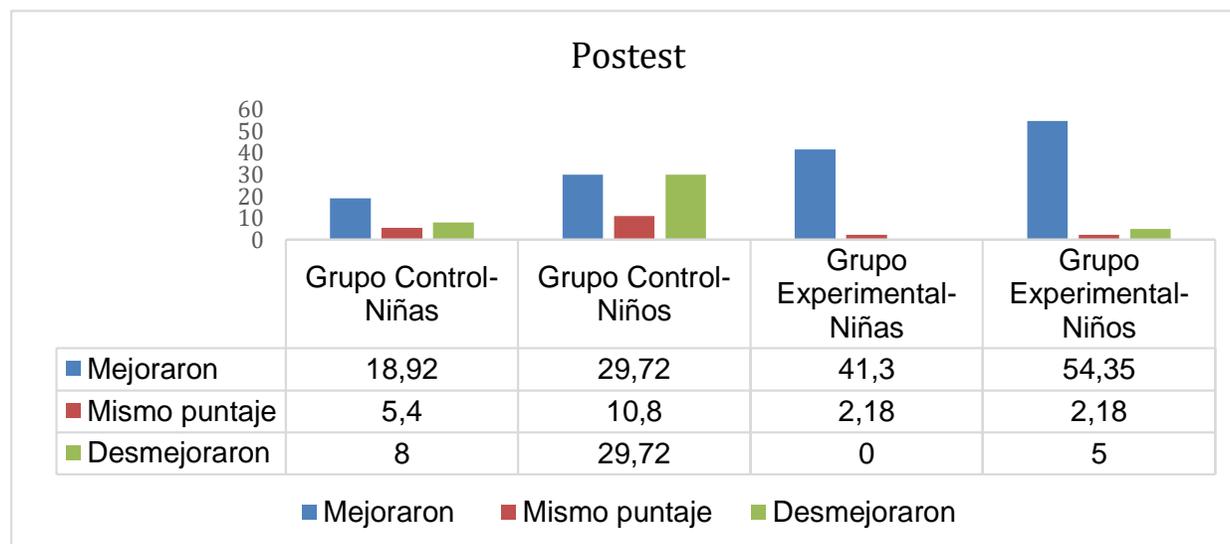


Nota. Elaboración propia.

En lo que compete a los resultados finales se evidencian los siguientes puntajes: en el grupo control referido a niñas el 18,92% que equivale a siete de ellas mejoraron sus puntuaciones de bajo a básico, mientras que dos de ellas equivalentes a 5,4% mantuvieron el mismo resultado y tres de ellas equivalentes al 8% desmejoraron sus resultados. Con respecto al grupo control referido a niños se evidenció que el 29,72% equivalente a 11 niños mejoraron sus resultados de bajo a básico, el 10,8% equivalente a cuatro niños mantuvieron los mismos resultados y 29,72% equivalente a cuatro niños desmejoraron sus puntuaciones iniciales; referente al grupo experimental de niñas se evidencia que éstas mejoraron sus puntuaciones así: el 41,3% equivalente a 19 niñas mejoraron sus puntuaciones y solo el 2,18% equivalente a una niña mantuvo la misma puntuación; por su parte, en los niños también se presentaron avances pues el 54,35% equivalente a 25 niños mejoraron sus puntuaciones mientras que el 2,18% equivalente a un niño obtuvo la misma puntuación; en ese sentido lo anterior refleja resultados positivos y contundentes avances en el grupo experimental, como se muestra en la Figura 9.

Figura 9

Nivel final de resolución de problemas matemáticos, según el género del grupo experimental y control.



Nota. Elaboración propia.

4.3 Estadística Inferencial

Seguidamente se hace alusión al análisis inferencial para hacer deducciones acordes sobre los valores obtenidos de los participantes, ello a través del tratamiento de datos realizado mediante el programa computarizado SPSS para ejecutar la respectiva estadística y poner en marcha la prueba de confiabilidad KR20 para hallar el Alfa de Cronbach, la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, la prueba de homogeneidad de varianza, la prueba no paramétrica de Wilcoxon para comprobar hipótesis, y la prueba de correlación no paramétrica de Spearman.

4.3.1 Confiabilidad.

Es relevante mencionar que el instrumento Cuestionario1. Evaluar para avanzar de matemáticas tercero 2022 fue calculado confiablemente por el ICFES mediante el Alpha de Cronbach con un índice de confiabilidad entre 0,75 y 0,95 lo que referencia la prueba como óptima, aspecto que da cuenta sobre el pertinente nivel de precisión, consistencia y relación que se da entre cada ítem que mide la competencia abordada tal como lo es la resolución de problemas matemáticos. Además se realizó un análisis adicional de fiabilidad por lo que fue necesario escudriñar los resultados en el pretest y en el postest bajo los parámetros del KR20 por medio de la cual se seleccionó como modelo el Alfa para en ese sentido obtener los valores referidos a la consistencia interna que en este caso arrojaron como confiabilidad un valor mayor a 0,7 rango que representa aceptabilidad, ello teniendo en cuenta que la medida hallada fue de ,756 aspecto que define una fiabilidad aceptable, de acuerdo al procesamiento de datos de la tabla 3.

Tabla 3

Resumen de procesamiento de casos.

Casos	N		%
	Válido	83	100,0
Excluido ^a	0	,0	
Total	83	100,0	

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Nota. Elaboración propia.

4.3.2 Prueba de Normalidad.

Por otro lado, es importante analizar si la prueba presenta o no normalidad por lo cual es de resaltar que esta se realizó mediante la prueba Kolmogorov-Smirnov, donde se evidencian los grados de libertad equivalentes a 37 y 46 que corresponden al número de la muestra para cada grupo; asimismo, se presenta la significancia con valores variados, es decir, desde normales tal como lo es mayor a 0,05 como también se aprecian valores inferiores a lo normal, es decir menores a 0,05 por lo que es preciso resaltar que al apreciar todos los valores no se evidencia normalidad alguna y por el contrario la prueba presenta anormalidad, ello teniendo en cuenta que con un solo valor que aparezca ya es suficiente para generalizar el tipo de normalidad y en el caso de la significancia de la prueba final en el grupo experimental el valor es 0,00 lo que conlleva a que no haya una distribución normal, motivo por el cual se rechaza contundentemente la hipótesis nula y se acepta hipótesis alterna; además, por la definitiva anormalidad se ratifica que es preciso aplicar una prueba no paramétrica porque no se sigue una distribución normal como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4

Prueba de normalidad de Kolmogorov- Smirnov.

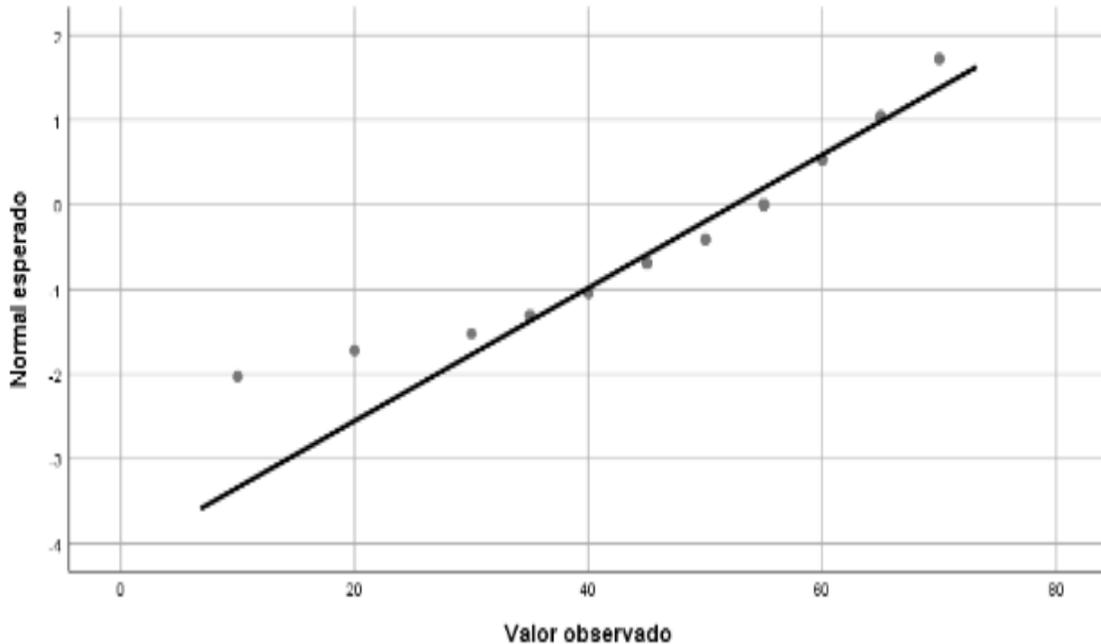
	Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Prueba inicial sobre el nivel de resolución de problemas	Control	,129	37	,122	,939	37	,043
	Experimental	,150		,012	,955	46	,071
Prueba final sobre el nivel de resolución de problemas	Control	,117	37	,200 [*]	,974	37	,526
	Experimental	,208	46	,000	,903	46	,001
* . Esto es un límite inferior de la significación verdadera.							
a. Corrección de significación de Lilliefors							

Nota. Elaboración propia.

Por su parte, la Figura 10 da cuenta de la anormalidad existente en la prueba final la cual se reflejó luego de evaluar el nivel de resolución de problemas en los educandos del grupo experimental posterior a la implementación de las cápsulas educativas matemáticas según los resultados que se reflejaron, lo cual permite reiterar la rotunda anormalidad que sobresale en los rangos siendo esto posible de visualizar teniendo como referencia que en el gráfico Q-Q se aprecia que los valores no siguen una distribución normal y en su defecto los valores se hallan dispersos a la línea recta tal como se muestra seguidamente.

Figura 10

Gráfico Q-Q Posttest-grupo experimental.



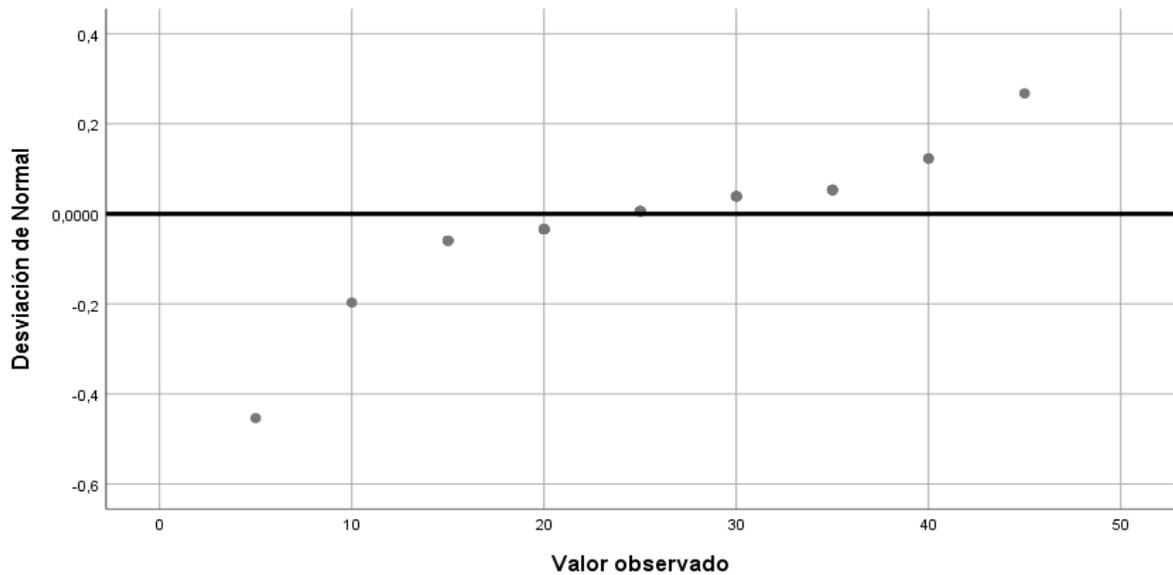
Nota. Elaboración propia.

Así mismo, la Figura 11 también da cuenta de la anormalidad existente en la prueba final la cual se reflejó luego de evaluar el nivel de resolución de problemas en los educandos del grupo control donde los resultados reflejados permiten reiterar la rotunda anormalidad que sobresale en los rangos siendo esto posible de visualizar teniendo como referencia que en el gráfico Q-Q

se aprecia que los valores no se presenta una distribución normal y en su defecto los valores se hallan dispersos a la línea recta tal como se evidencia a continuación.

Figura 11

Gráfico Q-Q Postest-grupo control



Nota. Elaboración propia.

4.2.3 Prueba no paramétrica de Wilcoxon

Ahora bien, teniendo en cuenta los rangos arrojados en la prueba de normalidad con una significancia inferior a 0,05, se determinó que la prueba a establecer debía caracterizarse por ser no paramétrica por lo cual la elegida fue la prueba Wilcoxon, teniendo en cuenta que esta posibilita el análisis en poblaciones superiores a 50 participantes, al tiempo que permite la comparación de tanto del grupo control como del grupo experimental con respecto a los resultados carentes de normalidad tanto del pretest y postest; de igual forma, la comprobación de hipótesis se llevó a cabo también mediante la prueba Wilcoxon puesto que permite la comparación de dos muestras relacionadas tal como se evidencia en las media del pretest con un valor de 21,9880 y en la media del postes con un valor de 40,6024 valores que reflejan que

hay diferencia entre el pretest y en el postest e indica que gran parte de los educandos mostraron mejores resultados, tal como se presenta en la tabla 5.

Tabla 5

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Prueba inicial sobre el nivel de resolución de problemas	83	21,9880	9,90626	,00	45,00
Prueba final sobre el nivel de resolución de problemas	83	40,6024	17,32751	5,00	70,00

Nota. Elaboración propia.

Vale decir que, en la prueba de rangos de Wilcoxon se presentaron tres hallazgos; el primero apunta que en la prueba final 14 estudiantes mostraron menor rango negativo o resultado que en la prueba inicial, como segundo hallazgo se notó que en la prueba final 62 estudiantes mostraron mayor rango positivo o resultado que en la prueba inicial y como tercer hallazgo se evidencio que en la prueba final 7 estudiantes presentaron el mismo rango o resultado que en la prueba inicial, lo que refleja un avance de rangos positivos luego de la puesta en marcha del tratamiento, como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6

Prueba de rangos con signos de Wilcoxon

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Prueba final sobre el nivel de resolución de problemas - Prueba inicial sobre el nivel de resolución de problemas	Rangos negativos	14 ^a	19,39	271,50
	Rangos positivos	62 ^b	42,81	2654,50
	Empates	7 ^c		
	Total	83		
a. Prueba final sobre el nivel de resolución de problemas < Prueba inicial sobre el nivel de resolución de problemas				
b. Prueba final sobre el nivel de resolución de problemas > Prueba inicial sobre el nivel de resolución de problemas				
c. Prueba final sobre el nivel de resolución de problemas = Prueba inicial sobre el nivel de resolución de problemas				

Nota. Elaboración propia.

En ese mismo orden, la prueba de Wilcoxon permitió revelar el valor de Z o de la normalidad que en su defecto da el valor del comportamiento de los datos; asimismo presenta un valor de significancia de 0,000 lo cual indica que al ser menor a 0,05 se prueba la veracidad de la hipótesis alterna lo que conlleva a aceptarla rotundamente, al tiempo que rechaza totalmente la hipótesis nula, como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7

Estadísticos de la prueba Wilcoxon

	Prueba final sobre el nivel de resolución de problemas - Prueba inicial sobre el nivel de resolución de problemas
Z	-6,181 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Nota. Elaboración propia.

En suma, al realizar la prueba de hipótesis se obtuvo como resultado final una significancia de 0,000 valor que indica que certeramente se acepta la hipótesis alterna y por ende se rechaza la hipótesis nula, tal como se observa en la tabla 8.

Tabla 8

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre Prueba inicial sobre el nivel de resolución de problemas y Prueba final sobre el nivel de resolución de problemas es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05

Nota. Elaboración propia.

4.3.4 Prueba de Correlación

Para la correlación hubo necesidad de acudir a la prueba Rho de Spearman ello con el objetivo de establecer la relación existente entre el grupo experimental y la prueba final para así determinar con mayor claridad la incidencia de las Cápsulas Educativas Digitales en la resolución de problemas matemáticas. Así pues, en la siguiente tabla se muestra que hay una correlación positiva entre la prueba final y el grupo experimental con una correlación positiva de 0,768 lo cual permite aceptar la hipótesis alterna y de rechazar la hipótesis nula, además se interpreta que tienen una relación directa pues a mayor experimento o tratamiento mayor porcentaje en la prueba final, tal como se aprecia en la tabla 9.

Tabla 9

Correlación Rho Spearman

		Prueba final sobre el nivel de resolución de problemas	Grupo de experimento
Rho de Spearman	Prueba final sobre el nivel de resolución de problemas	Coeficiente de correlación	,768**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	83
Grupo de experimento	Grupo de experimento	Coeficiente de correlación	,768**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	83
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).			

Nota. Elaboración propia.

En suma, es preciso mencionar que en el resultado obtenido en la prueba inicial y la prueba final se evidencia entre las dos muestras que hay una diferencia marcada en cuanto al nivel de resolución de problemas en el postest, destacándose o sobresaliendo la del grupo experimental por tener mejores resultados más que la del grupo control aspecto que da cuenta de la incidencia positiva que tuvo la implementación de las Cápsulas Educativas Digitales

matemáticas del grado tercero para mejorar notoriamente la resolución de problemas en estudiantes rurales de tercero.

Asimismo, es de resaltar que el análisis de datos expone de manera sustancial aspectos relevantes en las investigaciones dado que estos al estar referidos a examinar detalles permiten la ejecución de análisis profundos y concretos que reflejan una claridad sensata y despejada para dar pasos a conclusiones contundentes tales como las halladas en el análisis realizado del pretest y posttest, los cuales conducen inicialmente a bajos niveles de resolución de problemas en la primera prueba tanto para el grupo experimental como para el grupo control y un mejoramiento en la segunda aplicación del test solo en los educandos pertenecientes al grupo del tratamiento, aspecto que permite afirmar que muchas veces los estudiantes carecen de competencias porque estas no son fomentadas desde las aulas de clases lo que en ese sentido obedece a las escasas acciones favorecedoras para mejorar los aprendizajes, donde los resultados obtenidos alusivos a las preguntas del instrumento que se aplicó reflejan porcentajes regulares y negativos de los cuales el negativo se destacó a lo largo de todas los ítems, tal como se aprecia en respuestas dadas por el grupo experimental y por el grupo de control en el pretest.

De modo que, con la realización del análisis se pudo robustecer de manera considerable y contundente una serie de detalles que seguramente propulsan acciones decisivas y significativas para en ese sentido fomentar la capacidad de resolución de problemas matemáticos en niños y niñas rurales de tercer grado de básica primaria, aspecto que posibilita y fomenta el avance investigativo el cual aclama por más investigaciones docentes, para así buscar soluciones o explicaciones contundentes las cuales propicien ambientes acordes y mayor calidad educativa.

CAPÍTULO V DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Sin duda alguna la discusión y conclusión de resultados es una fase decisiva en las investigaciones, porque requiere de mucho cuidado y templanza. Es por ello que a continuación se destacan detalles aludidos a la discusión de los resultados al igual que las conclusiones que suscitaron teniendo como referente diversos aspectos tales como lo son la pregunta que orienta la investigación, los objetivos, la teoría educativa que ilumina el estudio, al igual que los estudios empíricos que sirvieron de base. En ese sentido se da cuenta entonces de los resultados, hallazgos, aportaciones, confrontación de los resultados desde una manera íntegra, futuras líneas que pueden orientar el andar investigativo, debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas existentes a lo largo de la investigación.

5.1 Hallazgos de acuerdo a las Preguntas de Investigación

Teniendo en cuenta que el interrogante que orienta desde un inicio la investigación se enfoca en ¿Existe relación entre las Cápsulas Educativas Digitales y la resolución de problemas matemáticos en educandos rurales de tercero de básica primaria? Se parte de este para destacar que en un inicio el nivel de resolución de problema tanto en el grupo control como en el grupo experimental estuvo enmarcado en desempeños bajos y básicos, ello teniendo en cuenta que las puntuaciones obtenidas en la prueba inicial solo alcanzaron a llegar al nivel básico contados participantes, aspecto que tiene estrecha relación con los resultados iniciales de Monroy et al.(2023) quienes en su prueba diagnóstica también visualizaron bajos niveles en competencias matemáticas.

Con respecto a la pregunta secundaria número uno referida a ¿Qué nivel de resolución de problemas matemáticos presentan los estudiantes (niños y niñas) rurales de tercer grado de básica primaria, tanto el grupo control como el grupo experimental? es oportuno mencionar que, los resultados se obtuvieron mediante un pretest el cual estaba compuesto por 20 ítems los cuales hacían referencia a preguntas dicotómicas o como son mayormente conocidas correctas e incorrectas, que se caracterizaban por ser de selección múltiple con única respuesta donde

cada ítem tenía una puntuación de cinco puntos los cuales al ser sumados daban un rango de 100. Ahora bien, en la sesión referida a la aplicación del pretest se presentaron los siguientes resultados: el 59,5% de los participantes del grupo control alcanzó un nivel bajo mientras que el 40,5% alcanzó un nivel básico, por su parte en el grupo experimental el 72% de los educandos obtuvo un nivel bajo y el 28% solo un nivel básico, lo cual refleja que aunque los dos grupos presentaron niveles inferiores los estudiantes del grupo experimental quedaron más rezagados logrando menos puntajes en la prueba inicial aspecto que refleja una diferencia marcada.

Con relación a la pregunta secundaria número dos referida a ¿Qué posibilidad hay que al implementar estrategias y tareas de las Cápsulas Educativas Digitales al grupo experimental se mejore la competencia resolución de problemas matemáticos en estudiantes (niños y niñas) rurales de tercer grado de básica primaria? Posterior la aplicación del pretest, se dio inicio a la implementación de todas y cada una de las acciones establecidas en las Cápsulas Educativas Digitales y a lo largo del proceso se vio un fortalecimiento de la competencia resolución de problemas en la mayoría de los educandos, ello evidente la ejecución de las actividades tal como se muestra en el Anexo C; vale decir que durante el proceso de implementación de la hubo paso para poner en marcha la guía del docente, realizar la respectiva introducción la cual costó de un video introductorio con problemas matemáticos, se prestaron los objetivos de aprendizaje para que los estudiantes comprendieran que se pretendía, en posteriores encuentros hubo espacio para el desarrollo de tres macro actividades que se componían de diversas actividades secundarias mismas que se ejecutaron en tres diferentes sesiones.

Así mismo, se llevaron a cabo otras cuatro sesiones se realizaron las actividades que comprendían el resumen referido a la ejecución de cuatro actividades adicionales que aludían a la resolución de problemas y posterior a ello se dio paso a otras tres sesiones para abordar las tres actividades referidas a tareas mismas que le daban mayor soporte a la competencia que interesaba. Vale decir que durante la implementación de las Cápsulas Educativas Digitales

también hubo espacio para trabajar con actividades imprimibles las cuales van articuladas con la guía del docente de dicha herramienta detalle que brinda mayor soporte a todas las actividades establecidas y a cada uno de los problemas presentados. Referente a la pregunta secundaria número tres referida a ¿Qué nivel de resolución de problemas presentan los estudiantes (niños y niñas) rurales tanto del grupo control como del grupo experimental? Vale resaltar que, luego de la implementación de las Cápsulas Educativas Digitales hubo una sesión para aplicar el postes mediante el cual se apreciaron los siguientes resultados: El 57% de los participantes del grupo control obtuvo un desempeño bajo y el resto es decir el 43% solo alcanzó un desempeño básico, mientras que en el grupo experimental presentó puntuaciones así: el 4,4% de los estudiantes obtuvo un desempeño bajo, el 32,6% obtuvo un desempeño básico y 63% obtuvo un desempeño alto, lo cual posibilita o da respuesta a el interrogante que orienta esta investigación y en ese sentido se ratifica hipótesis inicial referida a que la implementación de las Capsulas Educativas Digitales tienen un efecto positivo en la resolución de problemas porque permiten que los estudiantes mejoren al resolver con mayor acierto las situaciones problemáticas que se le presentan.

Concerniente a la pregunta secundaria número cuatro referida a ¿Cuál es el efecto que tiene la implementación de las Cápsulas Educativas Digitales en la resolución de problemas matemáticos en educandos (niños y niñas) rurales de tercero de básica primaria? vale anotar que, los efectos que tiene la implementación de las Cápsulas Educativas Digitales en la resolución de problemas matemáticos en educandos rurales de tercero de básica primaria son positivos porque permiten mejorar la competencia matemática resolución de problemas, lo cual tiene similitud con los hallazgos investigativos de Salcedo et al. (2022) quienes en su estudio evidenciaron que existe una diferencia entre los educandos que usaron las TIC y los que no la usaron aspecto que refleja la incidencia positiva que tienen las TIC en el rendimiento académico matemático de los educandos. Lo anterior también se relaciona con los resultados obtenidos por

Ceballos et al (2022) quién en su estudio obtuvo una mejoría matemática entre el 15 % y el 20% de los educandos lo que da cuenta sobre la importancia que tienen las herramientas digitales para mediar aprendizajes y propiciar mejores resultados en las instituciones educativas.

5.2 Hallazgos con base a los Objetivos de la Investigación

Ahora bien, en cuanto al logro de primer objetivo: medir mediante una prueba pretest el nivel de resolución de problemas matemáticos que presentan los educandos (niños y niñas) del grupo experimental y del grupo control, vale decir que este se cumplió a cabalidad reflejando las serias dificultades existentes con respecto al desacierto de no saber dar solución asertiva a problemáticas matemáticas y encasillando a los participantes solo en bajos y básicos niveles de resolución como se evidencia en el Apéndice A, falencia que se convierte en una de las constantes preocupaciones tanto de padres de familia, directivos, docentes y gobierno nacional.

En cuanto al segundo objetivo se refiere: comprobar si la implementación de estrategias y tareas de las Cápsulas Educativas Digitales matemáticas de tercero tienen efecto negativo o positivo en la resolución de problemas matemáticos del grupo experimental, vale decir que se logró permitiendo el desarrollo de competencias y destrezas matemáticas en los estudiantes rurales que recibieron el tratamiento o dicho de otro modo la consecución de dichas actividades permitió afianzar destrezas matemáticas en los estudiantes quienes manifestaron agrado por la ejecución de dichas actividades, aspecto que convierte a la herramienta utilizada en forjadoras de saberes, y referente para mejorar la calidad educativa.

Referente al tercer objetivo: determinar mediante una prueba posttest si existe diferencia de género (entre niños y niñas) tanto en el grupo control como el grupo que recibió el tratamiento con respecto al nivel de resolución de problemas matemáticos, vale decir que mediante dicha prueba se logró obtener una robusta información tal como se expone a continuación:

- Las niñas del grupo control no mostraron ningún tipo de alteración entre los resultados iniciales y los resultados del postest, dado que ellas siguen obteniendo los mismos porcentajes: 50% bajo y 50% básico.
- Los niños del grupo control mostraron una leve alteración entre los resultados iniciales y los resultados del postest, dado que en la prueba inicial el 60% se ubicó en un nivel bajo mientras que en el postest aumentó ligeramente el porcentaje a un 64%; en cuanto el desempeño básico también se presentaron parecidos porcentajes solo que en el pretest predominó el 36% y el postest se elevó el porcentaje a 40%.
- Partiendo de lo anterior, se puede observar que todos los estudiantes del grupo control persistieron con desempeños poco alentadores aspecto observable en las puntuaciones donde quedan rezagados en los niveles bajo y básico, mientras que los estudiantes del grupo experimental mostraron mejores resultados en la segunda prueba lo que refleja mayor solvencia al momento de resolver problemas matemáticos.
- Las niñas del grupo del experimento presentaron resultados más positivos que los niños lo cual permite resaltar que el género femenino en etapa escolar aprovecha mayormente los beneficios que proporcionan las TIC.
- La mayor parte de los participantes del grupo experimental se posicionó en el desempeño alto, aspecto que da cuenta del efecto positivo que tuvo la implementación de las Cápsulas Educativas Digitales.

Referente al cuarto y último objetivo: explicar el efecto que tiene la implementación de las Cápsulas Educativas Digitales en la resolución de problemas matemáticos en educandos(niños y niñas) rurales de tercero de básica primaria vale anotar que esté también tuvo su logro dado que luego de realizar el postest se hizo un análisis mediante el programa computarizado SPSS

25 mediante el cual se pudo constatar tanto la diferencia que había en los estudiantes del grupo experimental y del grupo control tanto al realizar el pre test donde se evidenciaron resultados carentes, como al realizar el posttest mediante el cual se observó en los resultados una mejora significativa al momento de optimizar la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes que recibieron el tratamiento tal como se muestran las respuestas del pretest en el apéndice A, y las respuestas del posttest en el Apéndice B.

En suma, el objetivo principal orientado a evaluar el efecto de las Cápsulas Educativas Digitales en la resolución de problemas se cumplió a cabalidad dado que gracias a los objetivos secundarios se posibilitó la cimentación de cada una de las fases necesarias para la confirmación de la hipótesis inicial la cual estaba referida a que qué las Cápsulas Educativas Digitales tienen un efecto positivo en la competencia matemáticas resolución de problemas porque permite que con su implementación los estudiantes rurales de tercer grado de básica primaria mejoren notoriamente tal como se pudo evidenciar en los resultados de la prueba final donde las niñas mejoraron sus puntuaciones así: el 41,3% equivalente a 19 niñas mejoraron sus puntuaciones y solo el 2,18% equivalente a una niña mantuvo la misma puntuación ello reflejado además en que del 65% de las niñas obtuvo un desempeño alto y; por su parte, en los niños también se presentaron avances pues el 54,35% equivalente a 25 niños mejoraron sus puntuaciones mientras que el 2,18% equivalente a un niño obtuvo la misma puntuación, lo cual también es consecuente con que el 61,55% de los niños también se ubicó en niveles altos ; en ese sentido, aspecto que da cuenta que si existe relación entre las Cápsulas Educativas Digitales y la resolución de problemas lo que demuestra que luego de la implementación se dio una incidencia efectiva.

5.3 Resultados apoyados en las Hipótesis

De acuerdo a los a los resultados arrojados según la prueba Wilcoxon se rechazó contundentemente la hipótesis nula porque se obtuvo una significancia de 0,000 motivo por el

que se aceptó la hipótesis alterna la cual establecía que la implementación de las Cápsulas Educativas Digitales mejora la resolución de problemas matemáticas en educando rurales de tercer grado de básica primaria, aspecto que da cuenta de la relevancia que tienen las herramientas digitales si son adecuadamente direccionada para generar mejores procesos de enseñanza-aprendizaje en la práctica educativa, impactando con sus beneficios a educandos rurales porque fomenta la adquisición de competencias y contenidos acordes a la resolución de problemas para así mitigar falencias referidas a las matemáticas, tal como ocurrió en los contextos donde se realizó la implementación del tratamiento.

5.4 Relación de Hallazgos con la Teoría para la Discusión de los Resultados

Si bien es cierto las TIC son unas aliadas en el proceso enseñanza aprendizaje las cuales día a día toman más auge dado a sus múltiples beneficios lo cual conlleva a que constantemente los mediadores del proceso educativo emerjan en el mundo de las TIC para enseñar mejor en las instituciones y que en su defecto los educandos aprendan más. Teniendo en cuenta esta premisa el objetivo principal de esta investigación está orientado en evaluar el efecto que tiene la implementación de las Cápsulas Educativas Digitales en la resolución de problemas matemáticos en educandos (niños y niñas) rurales de tercero de básica primaria. Y para dar respuesta a este inicialmente se dio el primero proceso que fue medir el nivel resolutivo matemático en los educandos.

Ahora bien, referente a la prueba inicial vale decir que hubo resultados carentes los cuales muestran a simple vista la seria falencia que demuestran los estudiantes de tercer grado al momento de solventar problemas matemáticos, lo cual se relaciona con los planteamientos de Monroy et al. (2023) quienes en la prueba inicial evidenciaron resultados desfavorables y luego de la puesta en marcha de ocho secciones mediadas por la herramientas tecnológica titulada: Las aventuras de Tintín, percibieron un mejor resultado en el postest que respondieron los

estudiantes de tercero, resultado que refleja la utilidad de dichas herramientas tecnológicas dado que favorecen el aprendizaje de los estudiantes.

Por otra parte, es de destacar que se observó que las niñas se concentran más al manipular las herramientas tecnológicas que los niños y por ende obtienen mejores resultados al mediar los aprendizajes con las TIC; dicho esto, es pertinente anotar que se reflejaron mejores resultados en las niñas luego del tratamiento, siendo entonces el género femenino quien porcentajes mayores y ubicándose en desempeños altos. Por tal motivo el estudio que se direcciona difiere con los planteamientos de plazas (2022) quién afirma que la población de género masculino se siente más segura al utilizar las TIC argumentando que el género femenino muestra menos seguridad al utilizar las TIC en las aulas de clase.

En ese mismo sentido, es de recalcar que luego de la implementación de las Cápsulas Educativas Digitales se evidenció una mejoría en el nivel de resolución de los estudiantes rurales de tercer grado lo cual coincide con los planteamientos de Alegría et al. (2021), y de (Salcedo Et al. (2022) quienes es en sus investigaciones destacan la utilidad de las herramientas tecnológicas para propiciar el rendimiento académico matemático en estudiantes y recalcaron que se evidencian diferencias notorias entre los puntajes de los educandos que usaron las herramientas tecnológicas para mejorar sus aprendizajes y los estudiantes que mediaron sus aprendizajes con clases tradicionalistas, siendo enaltecidos entonces los que aprovecharon las TIC para conquistar mayores logros.

La investigación realizada también reflejó que falta concientizar un poco más a la población estudiantil para que haga buen uso de las herramientas tecnológicas pues en muchas ocasiones ciertos educandos se dejan llevar por otros intereses y descuidan el proceso aprendizaje que se está mediando, lo cual es más notorio en los niños. Dicho esto, es preciso traer a colación lo que plantean Salcedo et al. (2022) pues argumentan que existe un porcentaje

de estudiantes que hacen mal uso de las TIC, aunque no dan cuenta de que género realmente presenta más la falencia mencionada.

Luego del postets también se evidenció que hubo estudiantes que no presentaron avances o mejorías motivo por el cual como docentes debemos cuestionarnos sobre qué factores incidieron para la no mejoría de estos y en esos casos buscar otras alternativas que insten al mejoramiento educativo. Así pues, lo anterior se conecta con la afirmación de Reyes et al. (2023) quiénes manifiestan que pese a la mejoría de algunos educandos no se logró obtener un desempeño superior en ciertos participantes, motivo por el que es menester que los educadores sigan trabajando en pro de hallar otras estrategias que afiancen las matemáticas para así procurar por elevar la calidad educativa.

Por su parte, a lo largo de la implementación de la estrategia enfocada en las Cápsulas Educativas Digitales se evidenció un alto nivel de motivación e interés por parte de los estudiantes en realizar los problemas matemáticos, acción gratificante porque anima a que los educandos pese a estar en condiciones o contextos vulnerables tengan la oportunidad de apasionarse por aprender más, lo cual tiene relación con el estudio orientado por Ortiz et al (2021) quiénes afirman que las aplicaciones permiten despertar el entusiasmo en los educandos por adquirir aprendizajes matemáticos y avanzar en esta área.

Del mismo modo, durante la implementación del tratamiento se evidenció que el observar imágenes ayuda en gran medida a mejorar la resolución de problemas, lo mencionado se soporta teniendo en cuenta que las Cápsulas Educativas Digitales permiten la visualización de videos y láminas aludidas a problemáticas reales las cuales son recreadas con personajes llamativos, aspecto que coincide con los planteamientos de Almuwuaiziri et al. (2023) quienes sostienen que se debe alentar a la resolución de problemas por medio de la visualización de imágenes no importando si son autoconstruidas o ya establecidas.

Por otro lado, se evidenció que es necesario que los estudiantes tengan dominio mínimamente de operaciones como suma, resta, multiplicación y división para resolver problemáticas puesto que si tienen manejo de estas operaciones el proceso resolutivo va a ser más ameno. En ese sentido este estudio coincide con las investigaciones de Arias et al. (2023) Y Thevenot Et al. (2023) quienes en sus investigaciones resaltaron la importancia que hay en que los estudiantes dominen las operaciones básicas para que en este caso haya un progreso en la competencia resolución de problemas y partiendo de allí también se puedan fomentar otra serie de operaciones de mayor complejidad.

5.5 Aplicabilidad de los Resultados

En cuanto a la aplicabilidad de los resultados vale decir que servirán como punto de partida, ya sea para confrontar otras indagaciones o para fomentar el uso de las Cápsulas Educativas en otros entornos escolares, ello teniendo en cuenta que el resultado obtenido refleja que la aplicación de la estrategia implementada reflejó buenos resultados los cuales sirven para instar en los estudiantes a la mejora de competencias matemáticas pese a estar en contextos rurales. De ahí que el compromiso es fomentar la continua implementación de las herramientas educativas digitales para así catapultar globalmente la calidad educativa en las instituciones.

5.6 Conclusiones del Estudio

En suma, se evidencia que es necesario usar herramientas digitales que respalden íntegramente el proceso educativo puesto que muchas veces se seleccionan aplicaciones sin tener en cuenta la carga significativa que posee dicha aplicación lo cual posibilita mediana o vagamente la asimilación o el fomento de aprendizajes trascendentales, por lo que con el uso de las Cápsulas Educativas Digitales se logró un impacto positivo puesto que están articuladas con los derechos básicos de aprendizaje, contienen unas guías didácticas idóneas y como si fuera poco comprende una considerable serie de actividades y/o materiales lúdico pedagógicos digitales e imprimibles que potencian competencias como la relacionada a la resolución de problema matemáticos.

Otro aspecto relevante, es que se hace necesario trabajar desde las aulas de clases las competencias matemáticas desde temprana edad y teniendo como aliadas a las tecnologías porque si están bien utilizadas desde los primeros años escolares detonan efectivamente en los educandos no importando si las condiciones socioculturales no sean las más favorecedoras, motivo por el cual los docentes como mediadores del proceso enseñanza-aprendizaje necesitan apropiarse un poco más de las herramientas y estrategias innovadoras de calidad para así despertar en los educandos tanto el deseo de aprender, como el deseo por superarse cada día más.

Por otra parte, es de mencionar que desde todo punto de vista la innovación y creación de nuevas estrategias tecnológicas educativas es interesante, no obstante es considerable meditar sobre qué tan útil están siendo muchas de las herramientas que elaboran o diseñan los gobiernos nacionales o los ministerios de educación para la enseñanza, puesto que estas no están teniendo el auge que realmente deberían tener o en su defecto no están siendo utilizadas como debería ser; de manera que mediante este estudio también se evidencia la necesidad de evaluar con rigurosidad con qué frecuencia están siendo utilizados los contenidos educativos que crean los ministerios de educación nacional para en ese sentido tener datos claros al respecto y trabajar en el mayor aprovechamiento de dichos recursos para que así se dé una mayor contribución de la tecnología educativa en los procesos académicos.

De modo que, un acierto es desde las escuelas incentivar el buen uso de las TIC, ello teniendo en cuenta que el hombre no debe ser un esclavo de la tecnología, sino por el contrario debe aprovechar sus múltiples beneficios lo que implica que desde diversas estrategias creativas e innovadoras los educandos usen sensatamente la tecnología para el respectivo aprovechamiento educacional, lo que conlleva al aporte de mayores soluciones cotidianas que enfrenta el ser humano cada día, tal como se da en el campo educativo donde las TIC hacen parte de las reformas educativas con las que se busca transformar la sociedad.

En todo caso, es importante reiterar que se hace necesaria la verificación y acción de los gobiernos nacionales para comprobar con qué frecuencia están siendo usados los recursos que diseñan y ponen al servicio de la educación mediante las herramientas que otorgan a las instituciones educativas para determinar con precisión su constante uso o no y actuar de acuerdo a los hallazgos en pro del fomento de dichas estrategias o recursos educativos que diseñan, pues de nada sirve que día a día se destinen recursos para la elaboración de herramientas educativas digitales y no se usen a gran escala como debería ser, lo cual atrofia el impacto significativo de competencias en diversas áreas del saber. Asimismo, es necesario en desde el gobierno nacional, departamental, municipal e institucional se trabaje más en disminuir la tecnofobia tanto en directivos, como en docentes para instar a una tecnofilia empoderada que propulse acciones benéficas hacia la enseñanza y el aprendizaje de calidad, lo que conlleva a que los estudiantes se apropien y empoderen más de las herramientas educativas y desde luego aprendan mejor.

Asimismo, como recomendación se resalta la necesidad de implementar y articular las Cápsulas Educativas Digitales desde el grado primero de básica primaria hasta el grado undécimo de la media porque estas van encadenando todos los contenidos grado tras grado para que así el aprendizaje sea acoplado de manera satisfactoria e incida en mejoras educativas. Y como último aspecto, se resalta la necesidad de retomar y poner en ejecución los recursos educativos que proporciona el ministerio de educación puesto que lastimosamente se evidencia que estos no están siendo utilizados como debería ser para sacarles el máximo provecho.

Finalmente, se resalta en la necesidad de seguir fomentando la resolución de problemas no solo por la conquista de mejores desempeños académicos lo cual es esenciales para los sistemas educativos, sino también para forjar una mejorar salud mental en educandos y de esta manera mitigar la proliferación de desmanes mentales, puesto que si bien es cierto desde temprana edad se observan personas con complicaciones mentales a raíz de no buscarle la solución adecuada a alguna problemática o dificultad personal que se esté atravesando, de modo

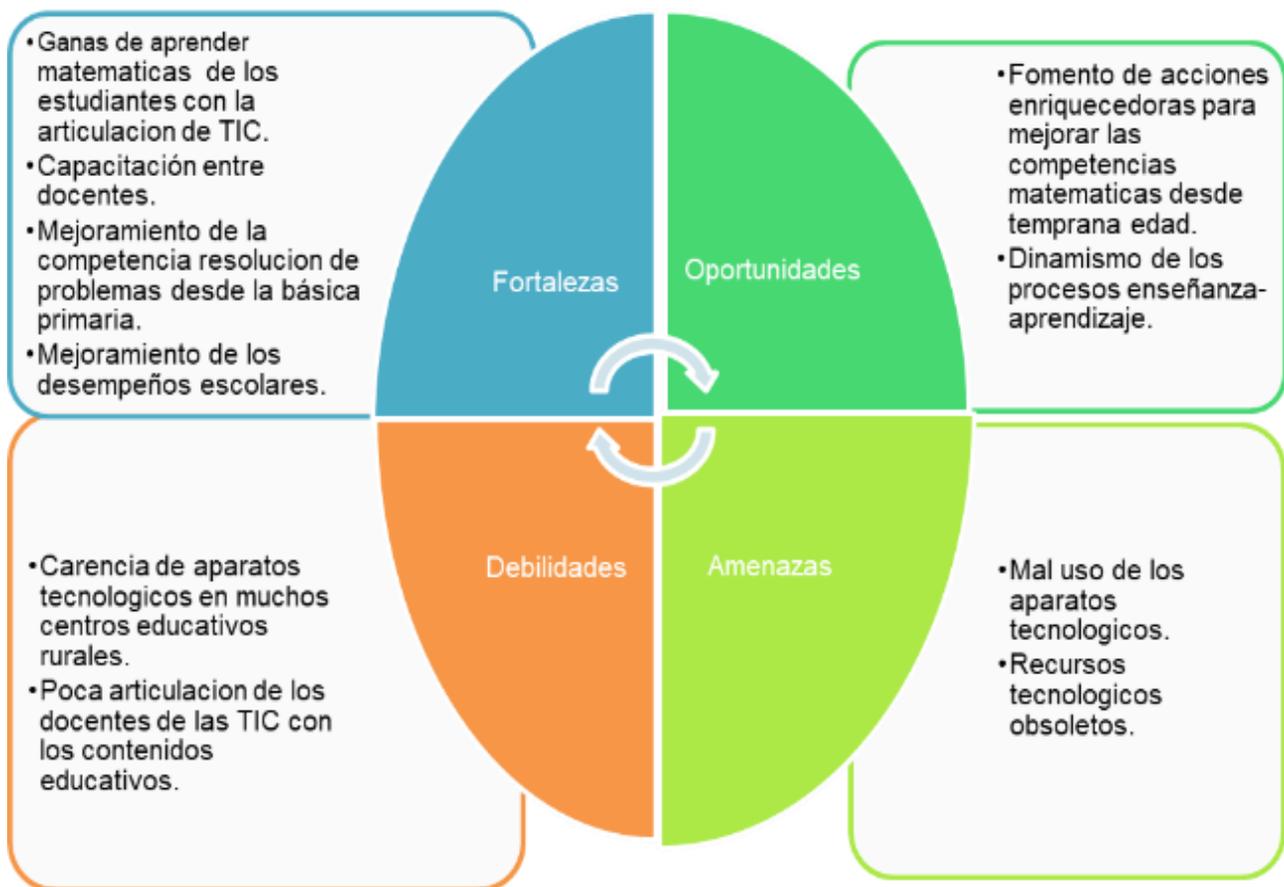
que con esta investigación también se contribuye al bienestar académico y mental de los educandos.

5.7 Análisis FODA

En cuanto al establecimiento de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, estas se vislumbran primeramente mediante la Figura 12 a través de la que afloran aspectos puntuales que aluden al análisis FODA propio de la investigación que se direcciona, de la misma manera posteriormente se exponen otros detalles que también tienen estrecha relación con el análisis ano interno como externo del estudio orientado.

Figura 12

Matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la investigación.



Nota. Elaboración propia.

Otra fortaleza existente es que por medio de esta investigación se insta al uso de herramientas que tengan sólidos aportes académicos, puesto que las Cápsulas Educativas Digitales no son una herramienta que propulsa el aprendizaje de manera suelta sino que engrana las respectivas competencias de acuerdo al grado de acuerdo al área y conforme a la temática que se desea fortalecer, además porque gracias a sus diversos componentes se facilita aún más el proceso de enseñanza aprendizaje porque guía y orienta al docente sobre el uso apropiado de la herramienta a la vez que permite la conquista de aprendizaje en los educandos.

En ese mismo sentido, una fortaleza más que presenta esta investigación es que mediante el uso de las Cápsulas Educativas Digitales se fomenta un aprendizaje articulado y desde luego detonante, dado que la estructura de cada unidad de aprendizaje está diseñada a propósito para relacionar contenidos del grado anterior con contenidos que se cursen en el presente grado, lo que conlleva a traer a colación contenidos pre clase lo cual fomenta el amalgamar temáticas con saberes previos de los educandos para así potencializar mejores aprendizajes significativos.

Además mediante este estudio se fortalecen una competencia matemáticas desde la enseñanza dual, puesto que las Cápsulas Educativas Digitales resultan ser un gran recurso educativo digital que no solo ofrece un compendio de actividades interactivas, sino que también ofrece materiales imprimibles de máxima calidad aspecto que facilita la puesta en marcha de acciones enriquecedoras, llamativas, asequible y prácticas que no solo fomentan la resolución de problemáticas en el área de matemáticas, sino diversas competencias más cómo lo son lenguaje y ciencias.

Así mismo, mediante este estudio se posibilita la motivación de las estudiantes femeninas a conquistar mejores aprendizajes con estrategias accesibles al medio pese al contexto donde se encuentren, lo cual es necesario en las zonas rurales pues muchas veces las niñas no se visionan o carecen de interés por falta de alternativas o de motivación personal hacia el

aprendizaje, de modo que en dichos contextos se requiere la aplicación de las Cápsulas Educativas Digitales para de este modo contribuir tanto al producir entusiasmo por los aprendizajes, como al logro de los objetivos matemáticos y al mejoramiento de la calidad educativa.

Además, el estudio sirvió para darle utilidad a herramientas sólidas y completas tal como lo son los contenidos educativos que ofrecen las cápsulas educativas digitales puesto que éstas mediante de una serie de actividades integradoras permiten la aprensión o en su defecto el fortalecimiento de competencias en tres áreas fundamentales tal como lo ocurrido con la resolución de problemas matemáticas. De este modo, se recalca en el uso de herramientas potentes y bien articuladas de acuerdo a los objetivos que deben alcanzar los educandos como lo son las Capsulas Educativas Digitales vistas como un recurso completo que permite que el docente las aplique en su entorno educativo con una guía sencilla y bien explicada que orienta paulatinamente para que se ejecuten todas y cada una de las actividades de la mejor manera posible para así forjar mejoramientos académicos los cuales sirven de referente para que docentes pertenecientes a zonas rurales también potencialicen aprendizajes significativos en sus estudiantes.

En cuanto a las debilidades encontradas, suscita entonces que muchas de las instituciones educativas rurales no cuentan con óptimos aparatos tecnológicos necesarios para el desarrollo de estas actividades pues en diversas ocasiones los computadores quedan reiniciándose o en el peor de los casos se apagan mientras se realizan las actividades. Otra debilidad existente es que el servicio de internet que se brinda en las escuelas tiene un tope de tiempo para conexión y al cabo de una hora aproximadamente este vínculo regularmente se desconecta y es necesario reactivar la conectividad, aspecto que algunas veces atrasa las actividades porque regularmente comienzan a desconectarse todos los equipos a la vez y esto genera pérdida de tiempo para los aprendizajes.

Otra debilidad hallada, es que muchos docentes pese a qué están bajo el enfoque constructivista aún siguen orientando sus clases de manera tradicional y aunque dicho enfoque en siglos anteriores tuvo auge y dio buenos resultados la realidad actual no es tan aconsejable porque atrofia un poco la articulación con las TIC y neutraliza muchos procesos innovadores en los centros educativos, motivo por el que se hace necesario articular el proceso enseñanza-aprendizaje con recursos innovadores para el fomento de mejores competencias.

5.8 Futuras Líneas de Investigación.

De acuerdo a las concepciones abordadas a lo largo de este estudio es preciso decir que pueden aflorar posibles investigaciones tales como:

1. Medición del uso de herramientas tecnológicas en las escuelas rurales.
2. Experiencias tecnológicas desde contextos rurales, una apuesta para innovar.
3. De la tecnofobia a la tecnofilia.
4. Microcentros rurales un espacio para crear recursos digitales que fomenten la resolución de problemas matemáticos.
5. Ambientes resolutivos digitales de aprendizaje una apuesta para que desde las aulas se fomenten las competencias matemáticas desde las TIC y autoconstrucción de conocimientos.
6. Resolución de problemas una apuesta para mejorar la salud mental.
7. Proyecto pedagógico obligatorio para fomentar el pensamiento matemático y la resolución de problemas.
8. Otra línea de investigación que merece ser tomada en cuenta es la llamada frecuencia en cuanto a uso tecnológico puesto que si es esta se aborda y tal vez se vuelve política pública es factible que los docentes consideren mayormente mediar los aprendizajes en los entornos escolares mediante estas herramientas ellos teniendo en cuenta que sí se estudian porcentajes de uso regularmente desde el gobierno nacional es factible que las instituciones educativas quieran estar a la vanguardia o de acuerdo a los requerimientos o necesidades latentes o que

más pone cuidado el Ministerio de Educación Nacional lo que se convierte en una obligatoriedad educativa aspecto que sin dudarlo mejoraría diversos procesos en el campo del saber pedagógico.

5.9 Aportación de los Hallazgos al Conocimiento y al Ámbito Científico.

Sin duda, son muchos los aportes que se van a realizar al ámbito educativo, entre los que se destacan.

- Explicar la importancia de usar las Capsulas Educativas Digitales como herramientas para la optimización del aprendizaje y competencias matemáticas en los centros educativos rurales.
- Incentivar a los maestros docentes a la exploración de los contenidos educativos digitales que traen los computadores que dona el gobierno de Colombia.
- Demostrar que los estudiantes niños tienen un mayor índice de extra edad en las escuelas rurales de Colombia.
- Demostrar que las niñas dan un mejor uso de las herramientas TIC cuando se trata de promover avances educativos.
- Demostrar que los estudiantes niños cuanto más se acercan a la finalización del año escolar van perdiendo interés por las clases si no se les tiene un estímulo o atracción por el aprendizaje.
- Predecir que el bajo nivel de las matemáticas en los estudiantes de género masculino es uno de los factores que conlleva a la pérdida del año escolar, lo que conlleva repitencias y en el peor de los casos a deserciones escolares.
- Los estudiantes de género masculino se rezagan más que las niñas en las matemáticas si no tienen alguna estimulación.
- El estudio también encontró que las niñas son más cautelosas al responder problemas matemáticos.

- Los estudiantes de género masculino se entretienen más que las niñas en las clases mediadas por TIC.
- Otro hallazgo que permitió este estudio fue que pese a que en muchas instituciones rurales hay herramientas tecnológicas estas no están siendo aprovechadas como realmente deberían estar utilizándose lo cual rezaga la calidad educativa y neutraliza todo proceso de cambio y adquisición de conocimientos mediados por TIC.
- Así mismo se evidenció a lo largo de la ejecución o implementación de las Cápsulas Educativas Digitales que se hace necesario que los estudiantes tengan dominio tanto de sumar y restar apropiadamente, y de saberse a cabalidad las tablas de multiplicar para que sean mayormente capaces de resolver problemas matemáticos, lo que conlleva a que el proceso enseñanza-aprendizaje sea más ameno y por ende más significativo.
- Se evidenció que al resolver problemas los educandos adquieren no solo competencias matemáticas, sino también comportamentales las cuales fomentan una mejor salud mental porque alcanzan mejores habilidades para solucionar problemáticas tanto escolares como contextuales las cuales detonan positivamente en su diario vivir.
- Es necesario tener en cuenta que para fomentar los aprendizajes en educandos no basta con seleccionar un par de actividades y ya, puesto que se requiere articular una buena guía de aprendizaje con recursos que contengan robustos contenidos y actividades para que los educandos aprendan de manera interactiva, pero haciendo, creando, resolviendo, pensando, argumentando, interactuando y desde luego empoderándose de su propio conocimiento para que éste no solo le sirva por un rato, sino para toda su vida.

REFERENCIAS

- Abad, F., Garrido, J., Olea, J., y Ponsoda, V. (2006). *Introducción a la Psicometría*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
<https://scholar.google.es/citations?user=qLulgIEAAAAJ&hl=es&oi=sra>
- Abbagnano N. (2016). *Historia de la Pedagogía*. México, Fondo de Cultura Económica.
http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/SandroMunevar_Recursos_didacticos/Abbagnano-Historia-de-La-Pedagogia.pdf
- Alegría R. M., Fernández M. B., Galarza J. J. y Vallejo R. C. (2021). *Diseño de un OVA didáctico para fortalecer el desarrollo de la competencia resolución de problemas del pensamiento aleatorio en estudiantes del grado tercero*. (Trabajo de maestría). Colombia: Universidad de Cartagena.
<http://dx.doi.org/10.57799/11227/1532>
- Almuwaiziri, F., Trakulphadetkrai, N. V., & Williams, T. (2023). *Visualisation to support children with attention-deficit/hyperactivity disorder learning to solve mathematical word problems: A randomised controlled trial*. *British Journal of Special Education*. <https://doi.org/10.1111/1467-8578.12466>
- Arias Charry, L, Carmona Camargo, L y Rojas España, R. (2023). *Google Sites: Implementación de una estrategia pedagógica digital para la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de grado cuarto de la Institución Educativa Cristóbal Colón de Íquira - Huila*. Universidad de Cartagena.
<https://hdl.handle.net/11227/17232>
- Arjun, M., y Muntazhimah, M. (2023). *The effect of mathematical resilience on the mathematical problem-solving ability of students*. *aksioma: jurnal program*

studi pendidikan matematika, 12(1)., 12 (1). DOI:
<http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6584>

Arwanto, M., Budayasa, I. K., y Teguh, M. (2019). *Students' intuition in mathematical problem - solving at the stage of understanding the Polya problem. Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*, 227, 48-51. <https://doi.org/10.2991/icamr-18.2019.13>

Barrera M. F., Reyes R. A., Campos N. M., y Rodríguez Á. C. (2021). *Resolución de problemas en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Pádi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 9(Especial), 10-17. <https://doi.org/10.29057/icbi.v9iEspecial.7051>

Benítez, V. B. (2023). *El Constructivismo. Con-Ciencia Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 3, 10(19), 65-66.*
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/10453>

Bermeo, C. M. (2021). Enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(11), 89-103. DOI: 10.23857/pc.v6i11.3256

Bologna, E. (2018). *Métodos estadísticos de investigación. Córdoba*, Editorial Brujas. <https://elibro.net/es/ereader/ucuaudemoc/106355?page=15>.

Caicedo, Ch., Toala, M., Romero, M., Pilay, C. y Figueroa, G. (2020). Aplicación móvil para el fortalecimiento de capacidades lógico – matemáticas. *Revista espacios*, 41(23), 211-223.
<https://www.revistaespacios.com/a20v41n23/20412318.html>

- Chacón, L. P. C., Herrera, D. G. G., Encalada, S. C. O., y Álvarez, J. C. E. (2020). *La motivación en el aprendizaje de la matemática: Perspectiva de estudiantes de básica superior. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 488-507.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7610716>
- Carranza Rivera, N. A. (2019). *Estrategias lúdicas para mejorar la resolución de problemas matemáticos en estudiantes del 5° grado de la institución educativa 11516*". Tumán. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/38345>
- Castillo S. F. (2021). *Objeto virtual de aprendizaje para fortalecer la resolución de problemas en los estudiantes del grado 4*.
<https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/3853>
- Castillo, S. (2008). *Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2),
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362008000200002&lng=es&tlng=es.
- Celis Cueva, M. S. (2022). *La laptop XO como recurso didáctico para el desarrollo de las competencias matemáticas: caso estudiantes del cuarto grado "A" y "B" de educación primaria de la Institución Educativa "Manuel Hidalgo Carnero"-Castilla*, 2019.
<http://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/3512>
- Centro de Investigación Avanzada en Educación. (2015). *El a, b, c, d, e de un problema matemático*.
https://www.ciae.uchile.cl/index.php?page=view_noticias&id=661&langSit

- Durango de Investigadores Educativos*, 14(27), 26-32.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8766083>
- Domínguez O, L. E., y Espinoza S, B. I. (2019). *Potenciar la resolución de problemas matemáticos desarrollando habilidades de pensamiento desde una mirada heurística*. <http://hdl.handle.net/11323/4929>
- Duo Terron, P., Hinojo-Lucena, F. J., Moreno-Guerrero, A. J., y López-Núñez, J. A. (2022, June). *STEAM in Primary Education. Impact on linguistic and mathematical competences in a disadvantaged context*. In *Frontiers in Education* (Vol. 7, p. 792656). *Frontiers*.
<https://doi.org/10.3389/educ.2022.792656>
- Ernest, P. (1986), "Games. A rationale for their use in the teaching of mathematics in school", *Mathematics in School*, vol. 15, núm. 1, pp. 2-5.
<https://www.jstor.org/stable/30216298>
- Espinoza, L. A., y Rodríguez, M. A. Y. (2021). *La importancia de las TIC en la asignatura matemática*.
<https://www.eumed.net/uploads/articulos/b75f5146927b35396fd3d09263ce3b83.pdf>
- Fernández C. C. y Baptista L, M. P. (2010). *Metodología de la investigación*. (Quinta Edición). México: McGraw-Hill.
<https://ead.ucuauhtemoc.edu.mx/mod/resource/view.php?id=459650>
- Galarza, C. A. R. (2020). Los alcances de una investigación. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 9(3), 1-6.
<https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/7746475.pdf>

- Gallo G. G. G., Cañas S. A. J., y Campi M. J. A. (2021). *Aplicaciones de las TIC en la educación*. RECIAMUC, 5(2), 45-56.
[https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.\(2\).abril.2021.45-56](https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.(2).abril.2021.45-56)
- Gaviria, J. (2017). *Problemas y retos de la educación rural colombiana*.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6213576.pdf>
- Gómez Mendivelso, J. A., Medina Mariño, A. C., y Niño Vega, J. A. (2022). *Aprendizaje Basado en Proyectos con integración TIC para la enseñanza de estadística a estudiantes de primaria*. *Gestión y Desarrollo Libre*, 7(13).
<https://doi.org/10.18041/2539-3669/gestionlibre.13.2022.8783>
- Gutiérrez Zuluaga, H., Aristizábal Zapata, J., y Rincón Penagos, J. (2020). *Procesos de visualización en la resolución de problemas de matemáticas en el nivel de básica primaria apoyados en ambientes de aprendizaje mediados por TIC*. *Sophia*, 16(1), 120-132.
<https://doi.org/10.18634/sophiaj.16v.1i.975>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014) *Metodología de la investigación*. D.F., México: McGrawHill.:
<https://ead.ucuauhtemoc.edu.mx/mod/resource/view.php?id=588823>
- Hernández, S, R., Fernández C. C. y Baptista L, M. P. (2010). *Metodología de la investigación*. (Quinta Edición). México: McGraw-Hill.
<https://ead.ucuauhtemoc.edu.mx/mod/resource/view.php?id=459650>
- Hino, K. (2007). *Toward the problem-centered classroom: trends in mathematical problem solving in Japan*. *ZDM The International Journal on Mathematics Education*, 39, 5-6, pp.503-514.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-007-0052-1>

- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2022). *Informe nacional de resultados de las pruebas Saber 3°, 5°, 7° y 9°. Aplicación 2022*.
https://www.icfes.gov.co/documents/39286/19845423/Informe_saber_359_06_2022.pdf
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (2022). *Saber al detalle*.
<https://www.icfes.gov.co/documents/39286/0/Edici%C3%B3n+9+-+C%C3%B3mo+se+analizan+los+%C3%ADtems+de+las+pruebas+Saber.pdf>
- Jaraba M. W y Morelo H. E. (2022). *Fortalecimiento de la resolución de problemas aditivos, mediante una secuencia didáctica gamificada en los estudiantes de grado segundo de la Institución Educativa Patio Bonito, sede Yuca Seca en Montería Córdoba*. Universidad de Cartagena.
<http://dx.doi.org/10.57799/11227/11753>
- Joseph, Y. K. K. (2023). *An exploratory study of primary two pupils' approach to solve word problems*. *Journal of Mathematics Education*.
<https://journalofmathed.scholasticahq.com/article/90350.pdf>
- Llorente C. C. (2022). *Estrategias lectoras y metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos en educación básica primaria*.
<https://uconline.mx/comunidadead/application/views/repositoriodetesis/TesisfinalCarlosLlrenteCastro.pdf>
- Martínez-Ariza, L., Cudris-Torres, L., Echeverría-King, LF, y Niño-Vega, JA (2022). *Influencia de la motivación en el rendimiento académico: un análisis de la evaluación motivacional en el aprendizaje de las matemáticas*. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 12 (1), 57-66.doi:
<https://doi.org/10.19053/20278306.v12.n1.2022.14207>

- Requejo, K., González Andrade, A., Álvarez Bardón, A., y Santiago-Ramajo, S. (2023). Implicación de las funciones ejecutivas, la inteligencia emocional y los hábitos y técnicas de estudio en la resolución de problemas matemáticos y el cálculo en la escuela primaria. *Revista de Psicodidáctica*, 28(2), 145-152. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2023.06.003>
- Martins, LG y Martinho, MH (2021). *Estrategias, dificultades y comunicación escrita en la solución de un problema matemático*. *Bolema: Boletín de Educación Matemática*, 35, 903-936. <https://www.scielo.br/j/bolema/a/sRv9ZdmJpNj5tc9htZXW8DL/>
- Meza M. Y. G. y Gallegos M. M. R. (2021). *Uso creativo de las TIC en el desarrollo de las destrezas matemáticas*. <https://doi.org/10.46296/yc.v5i9edespsoct.0114>
- Meza M. Y. G. y Gallegos M. M. R. (2021). *Uso creativo de las TIC en el desarrollo de las destrezas matemáticas*. <https://doi.org/10.46296/yc.v5i9edespsoct.0114>
- Minciencias (1991) *Constitución Política de Colombia 1991 – Minciencias*. <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/ConstitucionPoliticaColombia-1991.pdf>
- Mineducación (1994). *Ley 115 de Febrero 8 de 1994*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Mineducación (2008). *El Decreto 230 de 2002*. <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-162264.html>
- Mineducación (2009). *Ley 1286 de Enero 23 de 2009*. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/normativa/Leyes/186955:Ley-1286-de-Enero-23-de-2009>

- Mineducación (2022). *EVALUAR PARA AVANZAR Nota técnica Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) Ministerio de Educación Nacional*. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-363488_recurso_11.pdf
- MINEDUCACIÓN (2023). *Escuela Nueva*. Recuperado de: https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrEoVTi15hkBsU4gSyrcox.;_ylu=Y29sbWNiZjEEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1687767138/RO=10/RU=https%3a%2f%2fwww.mineducacion.gov.co%2f1621%2farticle-340089.html/RK=2/RS=jAj8Fkx_Q.qME51FE6r5G7hbRmA-
- Mineducación, (1998). *Serie lineamientos curriculares. Matemáticas*. https://www.mineducacion.gov.co/1780/articles-339975_matematicas.pdf
- Minh, L. V., y Loc, N. P. (2020). *The students' limitations in solving a problema with the aid of GeoGebra software: A case study*. *Universal Journal of Educational Research*, 8(9), 3842- 3850. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080907>
- Ministerio de Educación Nacional. (2022) *Guía de orientación grado 3.º Cuadernillo 1 de matemáticas 2022*. https://www.icfes.gov.co/documents/39286/11090087/Guia_PC-Matematicas-3-1.pdf/edb46337-bfdd-cef0-300d559515fced3?version=1.0&t=1657242853021
- Ministerio de Educación Nacional. (2023). *Prueba nacional de 3º 2023*. https://www.icfes.gov.co/web/guest/saber_3579
- Miranda, J. C. (2004). El aprendizaje escolar y la metáfora De la “construcción”. *Revista Iberoamericana de Educación*, 34(3), 5. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6429789>

- Mislevy, R. J., Haertel, G., Riconscente, M., Rutstein, D. W., y Ziker, C. (2017). *Assessing model-based reasoning using evidence-centered design: a suite of research-based design patterns*. Springer. DOI 10.1007/978-3-319-52246-3
- Monge Peralta, C. (2019). *Uso de las XO y Gcomprix para desarrollar las competencias de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de 2 de Educación Primaria en Instituciones Educativas de Zona Urbana, Cusco-2018*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/38306>
- Monroy Pedroza, M y Monroy Pedroza, N. (2023). *Recurso educativo digital las aventuras de Tintín una estrategia para potenciar el pensamiento lógico en los estudiantes de grado tercero de la Institución Educativa Gustavo Rojas Pinilla de Tunja*. Universidad de Cartagena. <http://dx.doi.org/10.57799/11227/12402>
- Moreno G. F. O., Ochoa T. F. A., Mutter C. K. J., y Vargas E. C. (2021). Estrategias pedagógicas en entornos virtuales de aprendizaje en tiempos de pandemia por Covid-19. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVII(4), 202-213. . <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8229887>
- Mousalli, K. G. (2015). *Métodos y Diseños de Investigación Cuantitativa*. Unpublished. Recuperado de: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2633.9446>
- Nestarez Q. L. C. (2022). *Comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes de una institución educativa de Cañete, 2022*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/95776>
- Ochoa-Martínez, O. L., y Díaz-Neri, N. M. (2021). Implementación de una narrativa digital para facilitar el aprendizaje de fracciones en la escuela primaria.

- Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11(3), 533-544. doi:
<https://doi.org/10.19053/20278306.v11.n3.2021.13350>
- OECD (2019). *Colombia - Country Note - PISA 2018 Results. Volumes I-III*.
https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_col_ESP.pdf
- ONU (1948). *La Declaración Universal de los Derechos Humanos*.
<https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>
- Ortiz Cuellar, D. P., Garzón Gutiérrez, N. C., y Rodríguez Rubiano, Y. (2021).
Diseño e implementación de una unidad didáctica mediada por las TIC como estrategia pedagógica para fortalecer el pensamiento numérico variacional en el componente de resolución de problemas en los estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa Departamental Zipacón sede Nuestra Señora del Rosario (Doctoral dissertation, Universidad de Cartagena). <http://dx.doi.org/10.57799/11227/1442>
- Ortiz, G. D. (2015). *El constructivismo como teoría y método de enseñanza*. Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, (19),93-110. ISSN: 1390-3861.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846096005>
- Ospino O.M. (2022). *Incidencia del uso de las TIC por medio del blog en el rendimiento académico de las matemáticas*.
<https://uconline.mx/comunidadead/application/views/repositoriodetesis/tesisMIRIANSTELLAOSPINAOSORIO.pdf>
- Parado, J. B., Herrera, I. B., y Aburto, L. G. (2021). *Método Pólya en la mejorar del aprendizaje matemático en estudiantes de primaria*. 593 Digital Publisher CEIT, 6(5), 166-176. doi.org/10.33386/593dp.2021.5-1.752
- Periódico Regional El Suroeste (2018) *¿Y qué pasa con las víctimas del conflicto armado en el Suroeste? Así van los homenajes en su honor*.

<https://periodicoelsuroeste.com/y-que-pasa-con-las-victimas-del-conflicto-armado-en-el-suroeste-asi-van-los-homenajes-en-su-honor/>

Pesca Arias, I, Vanegas Niño, B, Guerrero Montoya, C y Niño Monroy, D. (2023).

Uso de las cápsulas educativas para fortalecer la competencia de resolución de problemas de adicción y sustracción en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Técnica La Aurora de Cunday Tolima. Universidad de Cartagena. Recuperado de:
<http://dx.doi.org/10.57799/11227/12039>

Pisa (2018). *Resultados pruebas Pisa.*

https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf

Polya, G, (1965). *How to solve it*, Editorial Trillas, Trillas. Recuperado de: George

Polya (1965). México: Trillas. 215 pp.

<https://www.redalyc.org/journal/4576/457644946012/html/>

Quintanilla, N. Z. (2021). Estrategias lúdicas dirigidas a la enseñanza de la matemática a nivel de Educación Primaria. *Mérito - Revista De Educación*, 2(6), 143–157. <https://doi.org/10.33996/merito.v2i6.261>

Reyes C. A., & Oblitas B. E. (2023). Resolución de problemas aditivos en estudiantes de primaria de la zona rural durante la pandemia. *Horizontes.*

Revista De Investigación En Ciencias De La Educación, 7(28), 773–783.:

<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i28.553>

Reyes, C. E. G. (2020). Reducción de obstáculos de aprendizaje en matemáticas

con el uso de las TIC. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 11, 697.

<https://www.redalyc.org/journal/5216/521662150007/521662150007.pdf>

- Rodríguez J. C, de la Cruz C. J. C, Campos S. M. N, Ramos N. y Parejo M. (2023). *Teaching and Learning Mathematics in Primary Education: The Role of ICT-A Systematic Review of the Literature. Mathematics.* 11(2):272.: <https://doi.org/10.3390/math11020272>
- Rojas B. R. y Del Rosario, E. M. (2020). Aplicación de la resolución de problemas de Pólya en el estudio de ángulos en estudiantes de cuarto grado del nivel secundario. *Revista Perspectivas,* 5(2), 6–12. <https://doi.org/10.22463/25909215.2823>
- Ruiz, G. (2013). *La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo. Foro de Educación,* 11(15), pp. 103-124. <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2013.011.015.005>
- Salcedo Loor, M. H., & Loor Cedeño, E. D. R. (2022). *Incidencia de los recursos digitales en el rendimiento académico de la asignatura de matemáticas de los estudiantes de 4to EGB, de la Unidad Educativa Evita Estrada* (Master's thesis). <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/6542>
- Salkind N, J. (1999). *Métodos de Investigación.* (Tercera Edición). Prentice Hall. Recuperado de: <https://books.google.es/books?id=3uIW0vVD63wC&printsec=frontcover&hl=es>
- Salkind N, J. (1997). *Métodos de Investigación.* (Tercera Edición). Prentice Hall
- Santos T. M. (2020). Problem-Solving in Mathematics Education. En *Encyclopedia of Mathematics Education* (Second, pp. 686-693). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0>
- Silvera Alarcón, E. N., Cuellar Quispe, S., Sarmiento Campos, N. V., Flores Ccanto, F., y Huamán-Romaní, Y. L. (2023). Farewell to Virtual Environments and

- Welcome to Post-pandemic Mathematical Problem Posing and Solving.
TEM Journal, 12(1). *Revista TEM*, 12 (1). DOI: 10.18421/TEM121-21
- Sosa, H. T. (2022). Aprendizaje cognoscitivo impulsor de la autorregulación en la construcción del conocimiento. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, (5), 172-183. Universidad del Zulia, República Bolivariana de Venezuela.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28071845014>
- Stanic, G. M., y Kilpatrick, J. (1992). *Historical Perspectives on Problem Solving in the Mathematics Curriculum*. In R. I. Charles, & E. A. Silver (Eds.), *The Teaching and Assessing of Mathematical Problem Solving* (pp. 1-22). Reston, VA: NCTM/Lawerance Erlbaum Associates.
[https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(05\)80002-3](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(05)80002-3)
- Terrones, D., Canto, Fl., Condori, Felipe, S., y Quispe, S. (2023). Estrategias de comprensión lectora y resolución de problemas matemáticos en estudiantes de primaria. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(27), 77-85.
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S261679642023000100077&script=sci_arttext
- Thevenot, C., Tazouti, Y., Billard, C., Dewi, J., y Fayol, M. (2023). Acquisition of new arithmetic skills based on prior arithmetic skills: A cross-sectional study in primary school from grade 2 to grade 5. *British Journal of Educational Psychology*. <https://doi.org/10.1111/bjep.12588>
- Trujillo, F. L.M. (2017). *Teorías pedagógicas contemporáneas* / Luis Martin Trujillo Flórez. Bogotá D.C., Fundación Universitaria del Área Andina.
<https://core.ac.uk/download/pdf/326425474.pdf>

- UCA-EaD (2022). *Normas de titulación. Criterios, especificaciones y rúbricas para la elaboración de anteproyecto y tesis. Programas de Educación a Distancia. México: Educación a Distancia, Universidad Cuauhtémoc, plantel Aguascalientes.*
- UNESCO (2021). *Resultados de logros de aprendizaje y factores asociados del Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019).*
<https://www.unesco.org/es/articles/resultados-de-logros-de-aprendizaje-y-factores-asociados-del-estudio-regional-comparativo-y>
- Vargas, N., Vega, J., y Morales, F. (2020). *Aprendizaje basado en proyectos mediados por tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas.* Boletín Redipe, 9(3), 167-180.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7528403>
- Villar, C. (2023). *Aprendizaje, enseñanza y psicología educativa, conceptos en relación constante: una revisión bibliográfica.* REVISTA INVECOM, 3(2), 1–10. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8056680>
- Zhou, H., Tan, Q., Ye, X., y Miao, L. (2022). China. *Number sense: the mediating effect between nonverbal intelligence and children's mathematical performance.* *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 35.
<https://doi.org/10.1186/s41155-022-00231-1>

APÉNDICES

Apéndice A. Respuestas del Pretest en estudiantes rurales de tercer grado de básica primaria

Tabla A1

Resultado del Pretest en estudiantes rurales de tercer grado de básica primaria

ID	Grupo	Género	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10	P 11	P 12	P 13	P 14	P 15	P 16	P 17	P 18	P 19	P 20	Preguntas correctas
1	Experimental	M	x	x	x	c	x	x	c	x	x	c	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	4
2	Experimental	F	c	x	c	x	x	x	x	c	c	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	5
3	Experimental	F	c	c	c	x	c	c	x	x	x	x	x	x	x	c	x	c	x	x	x	x	7
4	Experimental	M	c	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	3
5	Experimental	F	x	x	x	c	x	x	x	c	x	c	x	x	c	x	x	x	c	x	x	c	6
6	Experimental	M	c	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2
7	Experimental	F	x	x	x	c	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	c	c	x	x	c	x	5
8	Experimental	F	x	x	c	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2
9	Experimental	M	x	x	c	c	x	x	x	x	x	x	c	c	x	x	x	x	x	x	x	x	4
10	Experimental	F	x	x	c	x	x	c	x	c	c	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	c	6
11	Experimental	F	x	c	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	3
12	Experimental	M	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	2
13	Experimental	F	x	c	x	x	c	x	x	c	x	x	x	x	c	x	x	x	c	x	c	x	6
14	Experimental	M	x	x	c	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2
15	Experimental	F	x	x	c	c	x	x	c	x	x	x	x	x	c	x	c	c	x	x	x	x	6
16	Experimental	M	x	c	x	c	x	c	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4
17	Experimental	M	x	x	c	x	x	x	x	c	x	x	x	x	c	c	x	x	x	x	x	x	4
18	Experimental	F	x	x	c	x	x	c	x	c	c	x	x	x	x	x	x	x	c	c	x	x	6
19	Experimental	M	x	x	x	x	c	x	c	x	c	x	c	x	c	x	x	c	c	x	c	x	8
20	Experimental	F	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1
21	Experimental	M	x	c	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	3
22	Experimental	F	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	2
23	Experimental	M	x	c	x	x	x	c	c	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	4
24	Experimental	M	c	c	x	x	x	c	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	c	6
25	Experimental	M	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	c	x	x	c	x	x	x	x	3
26	Experimental	M	x	c	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	c	x	x	c	x	x	x	x	4
27	Experimental	M	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	c	x	x	x	x	x	x	2
28	Experimental	F	x	c	x	x	c	x	x	x	x	c	c	x	x	x	c	x	x	x	x	x	5
29	Experimental	F	c	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2
30	Experimental	M	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0
31	Experimental	M	c	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	3
32	Experimental	M	x	x	x	c	x	c	x	c	c	x	c	c	x	x	x	c	c	x	x	x	8
33	Experimental	M	x	c	x	c	x	c	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	x	5
34	Experimental	F	c	x	c	x	x	x	x	x	c	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	4
35	Experimental	M	x	x	c	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2
36	Experimental	F	x	x	x	x	x	c	x	x	c	x	c	x	x	x	c	x	x	x	x	x	4
37	Experimental	F	x	x	c	x	x	x	x	c	x	c	x	x	c	x	x	c	c	x	x	x	5

38	Experimental	F	x	x	c	x	x	x	x	x	c	x	c	x	x	x	x	x	x	x	3
39	Experimental	M	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	x	c	x	x	x	x	3
40	Experimental	M	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	2
41	Experimental	F	c	x	x	x	x	c	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	4
42	Experimental	M	x	x	c	x	x	x	x	x	c	c	x	x	x	c	x	x	x	x	4
43	Experimental	M	x	x	x	x	x	x	x	x	c	c	x	c	x	c	x	x	x	c	5
44	Experimental	M	x	x	x	x	x	c	c	x	c	x	x	x	x	x	x	x	c	x	4
45	Experimental	F	x	x	x	c	c	x	x	c	c	x	c	x	x	x	x	x	x	c	6
46	Experimental	M	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	x	2
47	Control	M	x	c	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2
48	Control	M	x	x	x	x	x	x	x	c	c	c	x	x	x	x	x	c	x	x	5
49	Control	M	x	x	c	x	x	x	x	c	x	x	x	x	c	x	x	x	x	c	4
50	Control	M	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	2
51	Control	M	c	x	x	x	x	c	c	x	x	x	x	x	x	c	x	c	x	x	5
52	Control	M	c	c	x	x	x	c	c	x	x	c	x	c	x	x	x	c	c	x	8
53	Control	M	c	x	c	x	x	x	x	c	c	c	x	x	x	x	x	c	x	x	6
54	Control	M	x	x	c	x	x	x	x	x	c	x	c	x	x	x	x	x	c	c	5
55	Control	F	x	x	c	c	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	3
56	Control	F	c	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2
57	Control	M	c	x	x	c	x	x	x	x	x	c	x	x	x	c	x	c	x	x	5
58	Control	F	c	x	c	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	4
59	Control	F	c	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	x	c	c	x	x	c	6
60	Control	F	c	x	x	c	x	x	x	c	c	x	x	x	x	c	x	x	c	x	6
61	Control	M	c	c	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	c	x	x	x	x	4
62	Control	M	c	x	x	c	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	3
63	Control	M	c	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	3
64	Control	F	c	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	c	x	c	x	x	c	c	6
65	Control	F	x	x	c	x	x	x	x	c	c	x	x	x	x	x	x	x	x	c	4
66	Control	M	c	x	x	c	x	c	x	c	x	c	x	x	x	c	x	x	x	x	6
67	Control	M	c	x	c	c	c	x	x	c	c	x	x	x	c	c	x	c	x	x	9
68	Control	M	x	c	c	x	c	x	x	x	c	x	x	x	c	c	x	x	c	c	9
69	Control	F	x	x	c	x	x	x	x	c	x	c	c	c	x	c	x	c	c	x	9
70	Control	M	x	x	c	c	c	x	x	c	c	x	c	x	x	x	x	x	x	x	6
71	Control	F	c	x	c	c	c	x	x	x	x	x	x	x	c	x	c	x	x	x	6
72	Control	M	x	x	x	x	c	c	x	x	x	c	c	c	x	x	x	c	c	c	8
73	Control	M	c	x	c	c	c	x	x	x	c	x	x	x	x	c	x	c	x	x	7
74	Control	F	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	2
75	Control	M	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	2
76	Control	M	x	c	x	x	c	x	x	c	c	c	x	x	x	x	x	x	x	c	6
77	Control	M	c	x	x	x	c	x	x	x	c	x	x	c	x	x	x	x	x	x	4
78	Control	F	c	c	x	x	x	x	x	c	x	x	c	x	c	x	x	x	x	x	6
79	Control	M	c	c	x	x	x	x	x	c	x	x	c	x	c	c	x	x	x	x	7
80	Control	M	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	c	x	x	x	x	3
81	Control	M	x	c	x	x	x	c	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	3
82	Control	M	x	c	c	x	c	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	5
83	Control	F	c	c	c	x	x	x	x	c	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	5

Nota. Elaboración propia.

Apéndice B. Respuestas del Postest en estudiantes rurales de tercer grado de básica

Tabla B1

Resultado del Postest en estudiantes rurales de tercer grado de básica primaria

ID	Grupo	Género	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	Preguntas correctas	
1	Experimental	M	c	c	c	x	x	x	x	c	c	x	x	c	x	c	x	x	c	c	x	x	9	
2	Experimental	F	x	c	c	c	c	c	c	c	x	x	c	x	x	x	c	c	c	c	x	x	x	11
3	Experimental	F	x	c	x	c	c	x	c	c	c	c	c	c	x	x	c	c	c	c	x	x	x	12
4	Experimental	M	c	x	x	x	c	c	c	c	x	x	x	x	c	x	c	c	c	c	x	c	11	
5	Experimental	F	c	x	c	c	c	x	c	c	c	x	c	c	c	x	x	x	x	c	c	c	13	
6	Experimental	M	c	c	c	x	x	x	c	c	x	x	x	c	c	x	x	c	x	c	c	c	11	
7	Experimental	F	c	c	x	x	c	c	c	c	x	x	x	x	c	x	c	c	c	c	x	c	11	
8	Experimental	F	c	x	x	x	x	c	c	c	c	x	x	x	x	x	c	x	x	c	x	x	7	
9	Experimental	M	c	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	c	x	c	c	c	c	7	
10	Experimental	F	c	c	x	c	c	x	c	c	c	x	c	x	x	x	c	c	c	c	x	x	12	
11	Experimental	F	x	x	c	x	c	c	c	c	c	x	c	c	x	x	c	c	c	c	x	x	x	11
12	Experimental	M	x	x	c	x	x	c	c	c	c	x	x	c	x	x	c	c	c	c	c	x	11	
13	Experimental	F	x	x	x	c	c	c	c	c	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	6	
14	Experimental	M	x	c	x	c	c	c	c	c	x	x	x	c	x	x	x	c	c	c	x	c	11	
15	Experimental	F	x	x	c	c	c	x	c	x	x	x	c	c	c	x	c	c	c	c	x	x	11	
16	Experimental	M	c	c	c	c	x	c	c	c	x	x	x	c	x	c	x	x	x	c	x	c	11	
17	Experimental	M	x	x	c	c	x	x	c	c	x	x	x	c	c	x	x	x	x	c	c	c	9	
18	Experimental	F	c	c	c	x	x	x	c	x	x	x	c	c	x	x	c	x	x	c	x	x	8	
19	Experimental	M	x	c	c	c	c	c	c	c	x	x	x	c	x	c	x	c	c	c	x	c	13	
20	Experimental	F	x	x	x	x	x	c	x	c	x	x	x	x	c	x	x	c	x	x	x	x	4	
21	Experimental	M	c	x	x	x	c	x	x	c	c	c	x	c	x	x	x	c	c	c	x	c	10	
22	Experimental	F	x	c	c	x	x	c	x	c	x	x	x	c	c	x	c	x	x	c	x	c	9	
23	Experimental	M	x	c	c	x	c	c	x	c	x	x	c	c	c	c	x	x	x	c	c	c	12	
24	Experimental	M	x	c	c	x	c	c	c	c	c	x	c	x	c	x	x	x	c	c	c	c	13	
25	Experimental	M	c	c	c	x	c	c	c	c	c	x	x	c	c	x	c	x	x	x	x	c	12	
26	Experimental	M	c	x	c	x	c	x	x	c	c	x	x	c	x	x	c	c	x	c	c	c	11	
27	Experimental	M	x	x	c	x	x	x	x	x	x	c	c	x	c	x	c	x	x	c	c	c	8	
28	Experimental	F	x	x	c	x	c	c	c	c	x	x	c	c	c	x	x	x	c	c	c	x	11	
29	Experimental	F	x	x	x	x	c	x	c	x	c	x	c	x	c	x	x	x	c	x	c	c	8	
30	Experimental	M	c	x	c	x	c	x	c	c	c	x	c	c	x	x	x	x	x	x	c	x	9	
31	Experimental	M	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2	
32	Experimental	M	x	c	c	c	x	c	x	c	c	x	x	c	c	c	c	c	x	c	c	c	14	
33	Experimental	M	c	c	c	x	c	c	x	c	x	x	c	c	x	c	c	c	x	c	c	c	14	
34	Experimental	F	c	c	c	x	c	c	x	c	x	x	c	x	c	x	c	x	c	c	c	c	13	
35	Experimental	M	x	x	c	c	c	x	x	c	c	c	x	x	x	c	x	x	x	c	c	x	9	
36	Experimental	F	c	x	c	c	c	x	x	x	c	x	c	c	c	c	c	x	x	c	c	c	13	
37	Experimental	F	c	c	x	x	x	x	c	x	c	x	c	c	c	x	c	c	c	c	x	c	12	
38	Experimental	F	c	c	c	x	c	x	c	c	c	x	x	c	c	x	c	c	c	c	x	c	14	
39	Experimental	M	c	c	c	x	x	x	x	x	c	x	c	c	c	x	c	c	x	c	c	c	12	
40	Experimental	M	c	c	x	x	c	c	x	c	x	x	c	c	x	c	c	c	c	c	x	x	12	
41	Experimental	F	c	c	c	x	c	x	x	x	c	x	x	c	x	x	x	c	c	c	c	x	10	
42	Experimental	M	x	c	c	x	c	x	c	x	x	x	c	x	c	x	c	c	c	c	x	c	11	
43	Experimental	M	c	c	c	x	x	x	c	x	x	x	c	c	c	x	x	x	c	c	c	x	10	

44	Experimental	M	x	x	x	c	x	c	x	c	c	c	c	x	c	x	c	c	x	x	x	9
45	Experimental	F	c	c	c	x	c	x	x	c	c	c	c	x	x	x	c	c	x	c	c	13
46	Experimental	M	c	x	c	x	c	c	c	c	c	x	c	c	x	x	c	c	c	x	x	13
47	Control	M	c	x	x	x	c	x	c	c	c	x	c	c	x	x	x	x	x	x	x	7
48	Control	M	c	x	c	c	x	x	x	x	x	c	c	c	c	x	x	x	c	c	x	9
49	Control	M	x	x	x	x	x	x	c	c	c	x	x	x	x	x	c	x	x	x	c	6
50	Control	M	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1
51	Control	M	x	c	x	c	x	x	x	x	x	c	c	x	x	x	x	c	c	x	c	7
52	Control	M	c	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	3
53	Control	M	x	x	c	x	c	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	c	x	c	x	5
54	Control	M	c	x	x	x	c	x	x	c	x	x	c	x	x	x	c	x	x	x	x	5
55	Control	F	c	c	x	x	x	c	c	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	x	5
56	Control	F	c	c	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	c	x	x	x	x	c	5
57	Control	M	x	x	c	x	x	x	x	c	x	x	x	c	x	x	x	c	c	x	x	6
58	Control	F	c	x	x	x	x	x	x	c	x	x	c	x	x	x	x	c	x	x	x	4
59	Control	F	c	c	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	3
60	Control	F	x	x	c	x	x	x	x	c	x	c	x	x	x	c	c	x	x	c	c	7
61	Control	M	c	x	x	x	x	x	x	c	x	c	x	x	x	c	x	x	x	x	x	4
62	Control	M	x	c	c	x	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	c	x	x	x	c	5
63	Control	M	c	c	x	c	x	c	x	x	x	x	c	x	x	x	c	x	x	x	c	7
64	Control	F	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	c	c	x	x	c	x	x	x	x	4
65	Control	F	c	x	c	x	x	x	x	x	c	x	x	c	x	c	x	x	x	x	c	6
66	Control	M	c	c	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	3
67	Control	M	x	x	c	c	x	x	x	x	c	x	c	c	c	x	x	x	x	x	x	6
68	Control	M	c	c	c	x	c	c	x	x	c	x	x	x	x	c	x	x	x	x	c	8
69	Control	F	c	x	c	c	c	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	6
70	Control	M	x	x	c	c	x	x	x	x	c	x	x	c	x	x	x	x	x	x	x	4
71	Control	F	x	x	x	c	c	x	x	x	x	x	c	c	x	c	x	c	c	x	x	7
72	Control	M	x	x	x	x	x	c	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2
73	Control	M	x	x	x	c	x	x	x	x	x	x	c	x	x	c	x	x	c	c	c	6
74	Control	F	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	c	x	x	c	x	c	x	x	x	4
75	Control	M	x	x	x	x	x	x	x	c	c	x	c	x	x	x	x	x	x	x	x	3
76	Control	M	x	x	c	x	x	x	c	x	c	c	x	x	x	x	x	x	x	x	c	5
77	Control	M	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	c	c	x	x	x	x	x	c	c	4
78	Control	F	x	c	x	x	x	x	x	c	c	x	c	x	x	x	x	c	x	x	c	6
79	Control	M	c	c	c	c	x	x	x	x	x	x	c	x	c	x	x	x	x	c	c	8
80	Control	M	x	c	c	x	x	x	x	x	x	x	c	c	x	x	x	x	x	x	x	4
81	Control	M	x	x	c	x	x	x	x	c	x	x	c	x	c	c	x	x	x	x	x	5
82	Control	M	x	x	c	x	x	c	x	c	x	c	x	c	x	x	x	x	x	x	x	5
83	Control	F	x	c	c	x	x	c	x	x	x	x	c	x	x	x	x	c	x	x	x	6

Nota. Elaboración propia.

Apéndice C. Respuestas correctas de la prueba

Seguidamente, se presenta la respuesta correcta de cada pregunta lo cual sirve de insumo para orientar puntualmente a los docentes sobre los resultados de la prueba matemática del grado tercero de primaria.

Tabla D1

Respuestas correctas de la prueba

Pregunta	Respuesta correcta
1.	6
2.	12
3.	21.000
4.	24 m
5.	40 cm ³
6.	24 cm
7.	60
8.	Manzana
9.	Osos
10.	Sombreros
11.	De dos filas de 12
12.	Aumentó cuatro cuadrados
13.	Se aumenta tres bolitas
14.	Es imposible encontrarse con un centauro y con un gigante en el camino 1
15.	Fresa
16.	Blanca
17.	Que en su equipo de baloncesto es el número 3
18.	Ricardo
19.	Tienen el mismo número de caras, pero diferente número de lados
20.	

Apéndice D. Permiso para el trabajo de campo

A continuación, se presentan los dos permisos que se presentaron a los directivos de las dos instituciones educativas rurales para hacer respectivo el trabajo de campo investigativo.



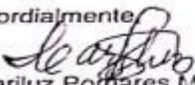
Montebello-Antioquia, septiembre 26 de 2023

**Sr. Pastor Muñoz Cepeda
Rector de la Institución Educativa Rural Sabanitas**

Asunto: Solicitud de permiso para realizar investigación en la Institución Educativa Rural Sabanitas

Estimado Rector, me dirijo a usted respetuosamente con el propósito de solicitar el permiso para llevar a cabo una investigación en la I.E.R. Sabanitas, correspondiente a la tesis de grado titulada: Cápsulas educativas digitales y su incidencia en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes rurales de tercero de primaria, que concierne al proceso requerido por la Universidad Cuauhtémoc de México, para optar al título de Doctora en Ciencias de la Educación. El objetivo principal de la investigación es: Evaluar la incidencia que tienen las cápsulas educativas digitales en la solución de problemas matemáticos en educandos rurales de tercero de básica primaria. La población a estudiar son estudiantes de la Institución Educativa Rural Sabanitas sedes Juan C. Martínez, Sabaletas, Carmelo, El Olival, Palmitas, José Mejía Tobón, y Campo Alegre, quienes con previo consentimiento informado y firmado por padres o acudientes participarán de la investigación para aplicar una prueba inicial, luego para implementar actividades de las cápsulas y finalmente aplicar un postest. Vale destacar que, la información recolectada tiene uso netamente científico y estará protegida por el anonimato, la confidencialidad y será tratada de acuerdo con las leyes vigentes de Colombia, en ningún momento se identificarán a los participantes o implicados en la investigación ni se usarán los resultados para discriminar a algún ser humano o institución.

Agradezco su colaboración en el permiso para ejecutar dicho estudio, en aras de contribuir al conocimiento académico.

Cordialmente

Cariluz Pomares Martelo
C.C. 1.129.508.730

RESPUESTA A LA SOLICITUD:

Tras la verificación de lo expuesto en esta solicitud en relación con el uso de la información, el procedimiento propuesto y la pertinencia del mismo, esta solicitud es:

Autorizada: No autorizada:

En constancia de lo anterior firma:


Nombre: Pastor Muñoz Cepeda
Rector de la Institución Educativa Rural Sabanitas



El Carmen de Bolívar, septiembre 26 de 2023

Sr. Boris Antonio Simarra Diaz.

Coordinador de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria Mamón de María

Asunto: Solicitud de permiso para realizar investigación en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria Mamón de María.

Estimado Coordinador, me dirijo a usted respetuosamente con el propósito de solicitar el permiso para llevar a cabo una investigación en la Institución Educativa Técnica Agropecuaria Mamón de María de El Carmen de Bolívar, correspondiente a la tesis de grado titulada: Incidencia de las cápsulas educativas digitales en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes rurales de tercero de primaria, que concierne al proceso requerido por la Universidad Cuauhtémoc de México, para optar al título de Doctora en Ciencias de la Educación. El objetivo principal de la investigación es: Evaluar la incidencia que tienen las cápsulas educativas digitales en la solución de problemas matemáticos en educandos rurales de tercero de básica primaria. La población a estudiar son estudiantes de tercero, quienes con previo consentimiento informado y firmado por padres o acudientes participarán de la investigación para realizar una prueba inicial, luego para implementar actividades de las Cápsulas Educativas Digitales y finalmente resolver un postest. Vale destacar que, la información recolectada tiene uso netamente científico y estará protegida por el anonimato y la confidencialidad. Además, será tratada de acuerdo con las leyes vigentes de Colombia, en ningún momento se identificarán a los participantes o implicados en la investigación ni se usarán los resultados para discriminar a algún ser humano o institución.

Agradezco su colaboración en el permiso para ejecutar dicho estudio, en aras de contribuir al conocimiento académico.

Cordialmente,

Cariluz Pomares Marfelo
C.C. 1.129.508.730

RESPUESTA A LA SOLICITUD:

Tras la verificación de lo expuesto en esta solicitud en relación con el uso de la información, el procedimiento propuesto y la pertinencia del mismo, esta solicitud es:

Autorizada: X

No autorizada: ___

En constancia de lo anterior firma:

Nombre: **BORIS SIMARRA DIAZ**
Coordinador de la Institución Educativa Técnica
Agropecuaria Mamón de María.

Apéndice E. Formatos de consentimiento informado.

A continuación, se presenta el consentimiento informado que se le entregó a los padres de familia o acudientes de los 83 participantes para su respectivo diligenciamiento y poner en marcha cada una de las acciones investigativas necesarias.

UNIVERSIDAD UCAJAT CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Título del proyecto: Efecto de las Cápsulas Educativas Digitales en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes rurales de tercero de básica primaria.

Responsable: Cariluz Pomares Martelo

Institución donde se realizará el estudio: Institución Educativa Rural Sebanitas

Nombre del participante: _____

Se le está invitando a su hijo (a) a participar en un estudio de investigación científica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si su hijo (a) desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Desde hace varios años se ha evidenciado en la Institución Educativa diversas dificultades relacionadas con la resolución de problemas en el área de matemáticas, siendo esta una preocupación de docentes por ser muy frecuente en los estudiantes, motivo por el cual la presente investigación pretende analizar la incidencia que tienen las Cápsulas Educativas Digitales para determinar si éstas fomentan mejoras en la competencia resolución de problemas matemáticos, para en ese sentido optimizar la calidad educativa institucional.

OBJETIVO DEL ESTUDIO

A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivo:

Evaluar el efecto que tienen las Cápsulas Educativas Digitales en la solución de problemas matemáticos en educandos rurales de tercero de básica primaria.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO

Esta investigación tiene una importancia rotunda y contundente, la cual direcciona a la fomentar la adecuada implementación de herramientas tecnológicas para mejorar competencias matemáticas en las aulas rurales, aspecto que beneficia directamente a estudiantes y maestros pertenecientes de comunidades educativas ubicadas en zonas dispersas.

PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

Los procedimientos que se realizarán en el o la participante son los siguientes:

- Diligenciamiento de un Cuestionario pretest.
- Implementación de Guía didáctica de aprendizaje sobre Cápsulas educativas digitales, no en todos los estudiantes
- Diligenciamiento de un cuestionario Postest. Es de aclarar que, el tiempo establecido para diligenciar cada cuestionario es de 1 hora aproximadamente.

RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO

Las técnicas utilizadas en el presente estudio no presentan ningún riesgos ni complicaciones educativas.

¿Qué se siente durante y después del estudio?

Durante y después del estudio se sienten inclinaciones a usar las Cápsulas educativas digitales para mejorar aprendizajes.

ACLARACIONES

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.
- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aún cuando el investigador responsable no se lo solicite, informando las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.
- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la carta de consentimiento informado anexa a este documento.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Título del proyecto: Efecto de las Cápsulas Educativas Digitales en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes rurales de tercero de básica primaria.

Responsable: Cariluz Pomares Martelo

Institución donde se realizará el estudio: Institución Educativa Técnica Agropecuaria Mamón de María de El Carmen de Bolívar.

Nombre del participante: _____

Se le está invitando a su hijo (a) a participar en un estudio de investigación científica. Antes de decidir si participara o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si su hijo (a) desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Desde hace varios años se ha evidenciado en la Institución Educativa diversas dificultades relacionadas con la resolución de problemas en el área de matemáticas, siendo esta una preocupación de docentes por ser muy frecuente en los estudiantes, motivo por el cual la presente investigación pretende analizar la incidencia que tienen las Cápsulas Educativas Digitales para determinar si éstas fomentan mejoras en la competencia resolución de problemas matemáticos, para en ese sentido optimizar la calidad educativa institucional.

OBJETIVO DEL ESTUDIO

A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivo:

Evaluar el efecto que tienen las Cápsulas Educativas Digitales en la solución de problemas matemáticos en educandos rurales de tercero de básica primaria.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO

Esta investigación tiene una importancia rotunda y contundente, la cual direcciona a la fomentar la adecuada implementación de herramientas tecnológicas para mejorar competencias matemáticas en las aulas rurales, aspecto que beneficia directamente a estudiantes y maestros pertenecientes de comunidades educativas ubicadas en zonas dispersas.

PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

Los procedimientos que se realizarán en el o la participante son los siguientes:

- Diligenciamiento de un Cuestionario pretest.
- Implementación de Guía didáctica de aprendizaje sobre Cápsulas educativas digitales, no en todos los estudiantes
- Diligenciamiento de un cuestionario Postest. Es de aclarar que, el tiempo establecido para diligenciar cada cuestionario es de 1 hora aproximadamente.

RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO

Las técnicas utilizadas en el presente estudio no presentan ningún riesgos ni complicaciones educativas.

¿Qué se siente durante y después del estudio?

Durante y después del estudio se sienten inclinaciones a usar las Cápsulas educativas digitales para mejorar aprendizajes.

ACLARACIONES

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.
- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aún cuando el investigador responsable no se lo solicite, informando las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.
- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Firma del estudiante participante

septiembre 27 de 2023
Fecha

Madre

septiembre 27 de 2023
Fecha

Padre o Testigo

septiembre 27 de 2023
Fecha

Esta parte debe ser completada por el investigador (o su representante):

He explicado al Sr(a) _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.


Cariluz Pomares Martelo
Firma del investigador

septiembre 27 de 2023
Fecha

CARTA DE REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Título del protocolo: Efecto de las Cápsulas Educativas Digitales en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes rurales de tercero de básica primaria.

Investigador principal: Cariluz Pomares Martelo

Institución donde se realizará el estudio: Institución Educativa Técnica Agropecuaria Mamón de María de El Carmen de Bolívar.

Nombre del participante: _____

Por este conducto deseo informar mi decisión de retirar a mi hijo (a) de este protocolo de investigación por las siguientes razones (opcional):

Firma del estudiante participante

Fecha

Madre

Fecha

Padre o Testigo

Fecha

ANEXOS

Anexo A. Prueba

A continuación, se incorpora la prueba “Evaluar para Avanzar Matemáticas de tercero, versión 2022” para aplicar inicial y finalmente en la investigación; vale decir que esta misma prueba sirve de pretest y postest teniendo en cuenta que cumple con los requisitos de validez y confiabilidad por el ICFES y porque está articulada con los estándares y derechos básicos de aprendizaje de Matemáticas para el grado tercero de básica primaria tal como lo establece el Ministerio de Educación Nacional.

La educación es de todos Mineducación

G03.M.C M031

Matemáticas

Cuadernillo 1 2022

GRADO
3.º

¡Hola!

Queremos agradecer tu participación. Antes de empezar a responder, es importante que tengas en cuenta lo siguiente:

- Lee cada pregunta cuidadosamente y elige UNA opción.
- En este cuadernillo encuentras las preguntas y la Hoja de respuestas.
- Si no entiendes algo o si tienes alguna inquietud sobre cómo llenar la Hoja de respuestas, pídele ayuda a tu docente.
- Por favor, responde TODAS las preguntas.
- Recuerda que tienes una (1) hora para responder este cuadernillo.

Tiempo de aplicación: **1 hora** N.º de preguntas: **20**

3 a 11 evaluar para avanzar

icfes mejor saber

Matemáticas - Cuadernillo 1
Saber 3.º

1. Mario compró para su entrenamiento 15 pesas que debe ubicar en el soporte, observa.



¿Cuántas pesas le falta ubicar a Mario en el soporte?

- A. 7
- B. 6
- C. 4
- D. 3

2. A Laura le regalaron un álbum y compró fichas de la siguiente manera.



¿Cuántas fichas compró Laura en el mes de enero?

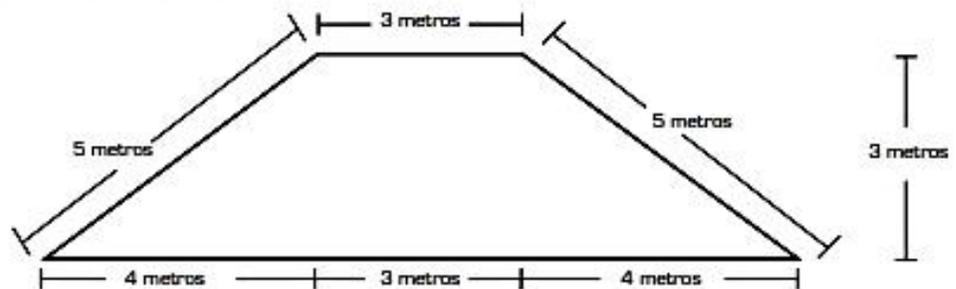
- A. 6
- B. 12
- C. 24
- D. 44

3. Sara organizó su dinero en 3 montones. En cada montón puso un billete de \$2.000 y un billete de \$5.000.



¿Cuánto dinero en total tiene Sara?

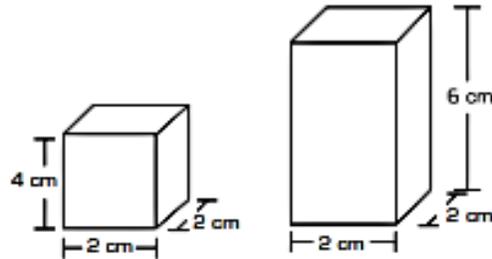
- A. \$6.000
B. \$15.000
C. \$21.000
D. \$42.000
4. El organizador de una feria distribuye el espacio para cada uno de los puestos de los expositores como se observa a continuación.



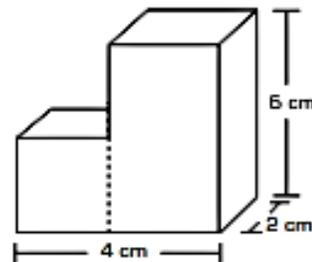
Cada puesto será delimitado con cinta en el suelo. ¿Cuántos metros de cinta se necesitan para delimitar un puesto de exposición?

- A. 36
B. 30
C. 24
D. 18

5. Victor tomó dos piezas de hierro.

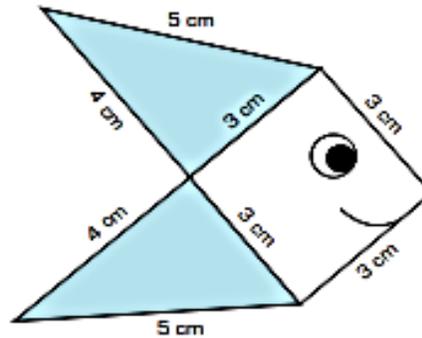


Luego unió las dos piezas y formó el siguiente bloque de hierro.



¿Cuál es el volumen del bloque de hierro que formó Victor?

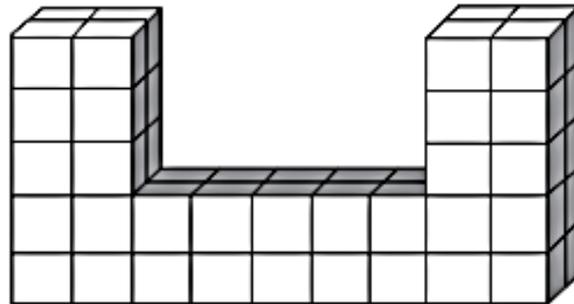
- A. 80 cm^3
 - B. 72 cm^3
 - C. 48 cm^3
 - D. 40 cm^3
6. Diana recortó un cuadrado y dos triángulos iguales con los que construyó el pez que se muestra en la imagen.



Después Diana decoró con cinta todo el borde del pez. ¿Cuántos centímetros de cinta utilizó?

- A. 36 cm
- B. 30 cm
- C. 24 cm
- D. 12 cm

7. Marco quiere llenar con cubitos de hielo una torre que tiene la siguiente forma:



Torre



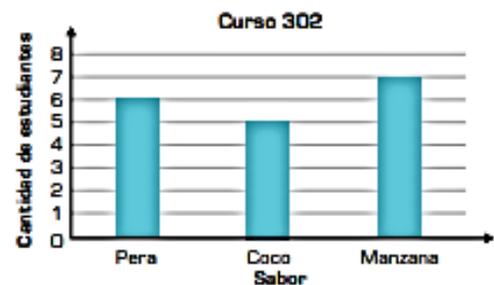
Cubito de hielo

¿Cuántos cubitos como los mostrados debe usar Marco para llenar la torre?

- A. 30
- B. 34
- C. 60
- D. 64

8. Una profesora preguntó a los estudiantes de dos cursos sobre el sabor de torta preferido. Observa los resultados.

Curso 301	
Sabor	Cantidad de estudiantes
Pera	6
Fresa	13
Manzana	8

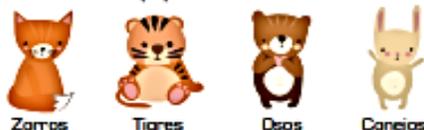


La profesora va a preparar una torta del sabor que más votos tenga. Teniendo en cuenta las respuestas de los dos cursos, ¿de qué sabor debe ser la torta?

- A. Pera.
- B. Coco.
- C. Fresa.
- D. Manzana.

Matemáticas - Cuadernillo 1
Saber 3.º

9. En una actividad deportiva participan cuatro equipos:



Se va a premiar al equipo que haya ganado la mayor cantidad de partidos. La tabla muestra el equipo ganador en cada partido.

Partido 1	Partido 2	Partido 3	Partido 4	Partido 5	Partido 6	Partido 7	Partido 8	Partido 9	Partido 10	Partido 11	Partido 12

¿Cuál es el equipo que será premiado?

- A. Zorros B. Tigres C. Osos D. Conejos

10. En un almacén de ropa venden 6 tipos de prendas. La tabla muestra la cantidad de unidades vendidas de 3 tipos de prendas en el último mes

Prenda	Unidades vendidas
Pantalones	20
Correas	12
Faldas	15

La gráfica muestra la cantidad de unidades vendidas de los otros 3 tipos de prendas en el último mes.



El almacén planea ofrecer una promoción para la prenda que menos se vendió en el último mes. ¿Cuál es la prenda que debe tener la promoción?

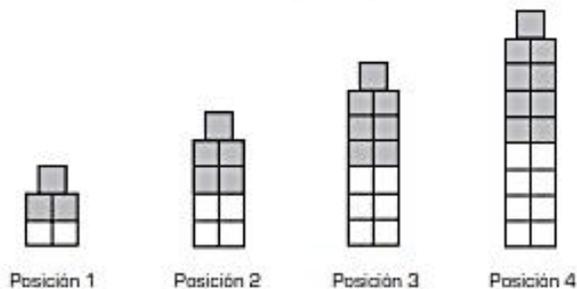
- A. Las faldas.
B. Las correas.
C. Las camisas.
D. Los sombreros.

11. Un grupo de 12 soldados se organiza en 4 filas, de 3 soldados cada una, para hacer una marcha.



¿Cuál de las siguientes es otra forma de organizar los 12 soldados en filas que tengan igual número de soldados cada una?

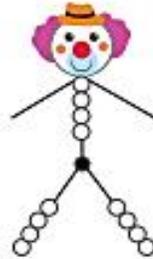
- A. Dos filas de 7 soldados.
 - B. Dos filas de 12 soldados.
 - C. Dos filas de 6 soldados.
 - D. Dos filas de 5 soldados.
12. Tomás dibujó varias torres usando cuadrados grises y blancos como se muestra a continuación.



¿Cómo cambió la cantidad de cuadrados que Tomás utilizó de una posición a otra?

- A. Duplicó el número de cuadrados.
- B. Aumentó cuatro cuadrados.
- C. Aumentó dos cuadrados.
- D. Cuadruplicó el número de cuadrados.

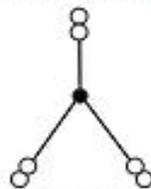
13. Para construir un payaso se utiliza alambre y bolitas de icopor.



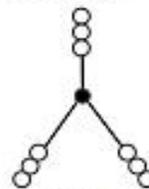
Para armar el cuerpo del payaso se siguen los siguientes pasos.



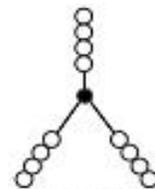
Paso 1



Paso 2



Paso 3



Paso 4

¿Cómo cambia de un paso a otro la cantidad total de bolitas en el cuerpo del payaso?

- A. Se multiplica por tres el número del paso.
- B. Se aumenta tres bolitas.
- C. Se aumenta una bolita.
- D. Se multiplica por uno el número del paso.

14. Para llegar a un castillo encantado, la princesa guerrera puede ir por dos caminos. Su amigo el mago azul le entregó un pergamino que muestra las criaturas que hay en cada uno de los caminos:



Camino 1



Camino 2

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera sobre la posibilidad de encontrarse con alguna criatura en los caminos?

- A. Es imposible encontrarse con una medusa o con un duende en el camino 1.
- B. Es imposible encontrarse con un centauro y con un gigante en el camino 1.
- C. Si se va por el camino 2 es seguro que se encuentra con un ogro y con un gigante.
- D. Si se va por el camino 2 es seguro que se encuentra con un centauro y con un ogro.

15. Juliana compró en el supermercado un paquete con 8 yogures. En la imagen se observan los sabores de los yogures.



Si Juliana saca del paquete un yogur sin mirar, ¿cuál sabor es imposible que le salga?

- A. Uva.
B. Mora.
C. Fresa.
D. Melocotón.
16. Sofia está de vacaciones y quiere ir a ver los delfines que aparecen en alguna de las islas cercanas. Ella consulta una tabla que muestra la cantidad de veces en las que los turistas pudieron ver delfines cerca a cada isla y las veces en que no, en esa época del año.

Isla	Si vieron delfines	No vieron delfines	Total de visitas de los turistas
Palma 	11	10	21
Blanca 	8	4	12
Cocos 	4	3	7
Bonita 	6	6	12

Según la información de la tabla, ¿cuál isla debe visitar Sofia para tener una mayor probabilidad de ver delfines?

- A. Palma  B. Blanca  C. Cocos  D. Bonita 

Matemáticas - Cuadernillo 1
Saber 3.º

17. Un equipo de baloncesto está haciendo fila para registrarse en un campeonato. Ellos usan camisetas numeradas dependiendo de su inscripción al equipo.



¿Qué significa el número 3 en la camiseta del jugador de la fila?

- A. Que está en el tercer lugar en la fila.
 - B. Que solo hay tres personas en la fila.
 - C. Que en su equipo de baloncesto es el número 3.
 - D. Que hay 3 equipos haciendo fila para registro.
18. Un profesor realizó un concurso de baloncesto con cuatro estudiantes. Observa las cestas que hizo cada estudiante.

Yo hice 3 cestas	Yo hice 10 cestas	Yo hice 15 cestas	Yo hice 8 cestas
			
Valentina	Samuel	Mónica	Ricardo

El profesor ordenó los estudiantes desde el que más hizo cestas hasta el que menos hizo. ¿Cuál estudiante ocupó el tercer puesto del concurso?

- A. Valentina.
- B. Samuel.
- C. Mónica.
- D. Ricardo.

19. Observa las dos figuras.

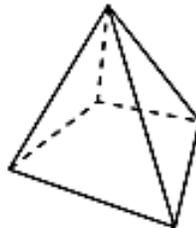


Figura 1

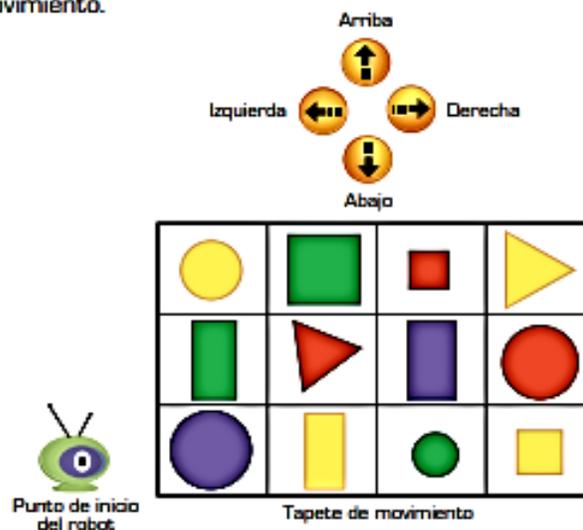


Figura 2

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera con respecto a las figuras?

- A. Tienen el mismo número de caras, pero diferente número de lados.
- B. Tienen el mismo número de lados y de vértices.
- C. Tienen el mismo número de lados, pero diferente número de vértices.
- D. Tienen diferente número de caras y de vértices.

20. Se creó un nuevo robot para niños. Observa sus posibles desplazamientos y su punto de partida en el tapete de movimiento.



Un niño realizó con el robot los movimientos que se muestran a continuación:



¿Cuál es la posición final del robot?

- A.
- B.
- C.
- D.

Anexo B. Guías didácticas tomada de las Cápsulas Educativas Digitales para el grado de tercero (Mineducación, 2020).

Seguidamente, se presentan dos guías didácticas tomadas de las Cápsulas Educativas Digitales las cuales incorporan el paso a paso para aplicar secuencialmente cada actividad propuesta.

Guía 1

Materia Matemáticas	Grado 3	Unidad de aprendizaje ¿Y qué sucede cuando tengo que repartir? Un camino a la fracción
Título del objeto de aprendizaje Resolución de problemas aditivos de cambio, combinación y comparación.		
Recurso de aprendizaje relacionado (Pre-clase)	<p>Grado: 1 Unidad de aprendizaje: Hacia la comprensión del número, empecemos a contar. Objeto de aprendizaje: Identificación de la adición en situaciones de cambio y combinación. Recurso: Resumen.</p> <p>Grado: 2 Unidad de aprendizaje: Resolviendo problemas, la necesidad de operar. Objeto de aprendizaje: Resolución de problemas aditivos de cambio y combinación. Recurso: Resumen.</p>	
Objetivos de aprendizaje	<p>Resolver situaciones problema aditivos de cambio, combinación y comparación.</p> <p>Solucionar problemas aditivos de cambio aumentando y disminuyendo, así como de combinación.</p> <p>Solucionar problemas aditivos de comparación con referente conocido.</p>	
Habilidad/ conocimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve situaciones de cambio aumentando con comienzo, cambio y final desconocido. 2. Resuelve situaciones de cambio disminuyendo con comienzo, cambio y final desconocido. 3. Resuelve situaciones de combinación con total y parte desconocida. 4. Reconoce situaciones de comparación como problemas aditivos. 5. Resuelve problemas de comparación con referente conocido. 	
Flujo de aprendizaje	<p>Introducción → Desarrollo → Socialización → Resumen → Tarea</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Objetivos • Desarrollo – Explicación: Actividad 1: Resolviendo problemas. Actividad 2: Comparemos. 	



Flujo de aprendizaje

- Desarrollo – Socialización:
Actividad 3.
- Resumen
- Tarea

Guía de valoración

Se espera que el estudiante resuelva problemas aditivos de cambio, combinación y de comparación con referente conocido.



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
<p>Desarrollo</p> 	<p>El docente presenta el tema</p>	<p>Posteriormente deben indicar si para solucionar la situación se debe realizar una suma o una resta, los estudiantes identifican las tres partes del problema (situación inicial, cambio y situación final), las partes que se conocen y la que se desconoce, los estudiantes solucionan los problemas en el material del estudiante, el docente encuentra en el recurso interactivo una plantilla en la que se pueden escribir la cantidades y realizar la suma o resta de acuerdo a la situación (el docente debe evaluar y retroalimentar la solución de los problemas).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posteriormente el docente presenta problemas con total y parte desconocida que impliquen números de seis cifras, los estudiantes deben identificar si son de aumento o de disminución y si se realiza una suma o una resta para encontrar la solución, los estudiantes identifican las tres partes, las conocidas y la que se desconoce de cada problema, el docente permite que los estudiantes solucionen los problemas en el material del estudiante y posteriormente utiliza el recurso interactivo para escribir la cantidades y realizar la suma o resta según lo indique la situación (el docente debe evaluar y retroalimentar la solución de los problemas). 	
		<p>Actividad 2 Comparemos (S/K 4 y 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente presenta situaciones de comparación para que los estudiantes las puedan identificar como problemas aditivos, el docente debe tener claro los tipos de problemas de comparación, estos son con referente conocido y desconocido, por ejemplo: <p>Si Paula tiene 5 globos más que Diana, y al contarlos se percata de que tiene 8 globos. ¿Cuántos globos tiene Diana?</p> <p>Este es un problema con referente desconocido, este tipo de situaciones resultan más difíciles, pues para solucionar este tipo de problemas el estudiante necesita sumar una cantidad a algo (en este caso sumar cinco más algo) y asegurarse que el resultado sea ocho.</p> <p>Un problema con referente conocido como: Paula tiene siete globos, Diana tiene 4 globos más que Paula. ¿Cuántos globos tiene Diana? En este tipo de problemas el estudiante debe sumar a una cantidad conocida (en este caso 4 más 7), en esta actividad el docente presenta únicamente problemas de comparación con referente conocido en los que se debe realizar una suma para encontrar la respuesta a los problemas, este tipo de problemas son estáticos por lo que el docente no debe preguntar si son de aumento o disminución pues se pueden generar confusiones en los estudiantes, el docente debe centrar la atención en identificar los valores conocidos y el valor desconocido y en que este tipo de problemas son aditivos pues para solucionarlos se debe realizar una adición.</p>	<p>Recurso interactivo</p>

Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
Resumen 	Resumen	<p>Posteriormente el docente presenta un problema de combinación, le pide a los estudiantes que identifiquen los valores conocidos y el valor desconocido en el problema, el docente permite que los estudiantes resuelvan el problema en el material del estudiante, el docente utiliza un recurso interactivo de arrastre para presentar como se combinan dos cantidades para obtener una cantidad final, así se puede desconocer una parte o el total y como se soluciona el problema de acuerdo al valor desconocido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente presenta un problema de comparación con referente conocido, pide a los estudiantes que identifiquen los valores conocidos y solucionen el problema, posteriormente el docente presenta la solución del problema resaltando que es una situación aditiva. 	Material del estudiante
Tarea 	Tarea	<ul style="list-style-type: none"> • En el material del estudiante se encuentran problemas de cambio, combinación y de comparación con referente conocido para que los estudiantes identifiquen los valores conocidos y el valor desconocido, posteriormente deben solucionar los problemas. • El docente utiliza el recurso interactivo para presentar los problemas y tiene la posibilidad de escribir la operación necesaria (suma o resta) para resolver cada problema y su solución para retroalimentar la actividad. 	Material del estudiante Recurso interactivo

Guía 2

Materia Matemáticas	Grado 3	Unidad de aprendizaje ¿Y qué sucede cuando tengo que repartir? Un camino a la fracción
Título del objeto de aprendizaje Reconocimiento de las relaciones multiplicativas.		
Recurso de aprendizaje relacionado (Pre-clase)	Grado: 2 Unidad de aprendizaje: Resolviendo problemas, la necesidad de operar. Objeto de aprendizaje: Identificación del concepto de Multiplicación. Recurso: Resumen. Unidad de aprendizaje: Resolviendo problemas, la necesidad de operar. Objeto de aprendizaje: Construcción de un algoritmo para el producto. Recurso: Resumen.	
Objetivos de aprendizaje	Identificar las relaciones presentes en situaciones multiplicativas. Determinar situaciones de proporcionalidad y comparación donde se emplee la multiplicación como solución. Describir el conjunto ordenado de reglas que permiten resolver una situación multiplicativa.	
Habilidad/ conocimiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas multiplicativos de proporcionalidad multiplicativa directa. 2. Reconoce situaciones de comparación de tipo multiplicativo directo como problemas multiplicativos. 3. Resuelve problemas de factor multiplicante de tipo multiplicativo directo. 4. Describe el funcionamiento del algoritmo usual para la multiplicación. 	
Flujo de aprendizaje	Introducción → Desarrollo → Socialización → Resumen → Tarea <ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Objetivos • Desarrollo – Explicación: Actividad 1: ¿Cuántos elementos en total? Actividad 2: Tantas veces... Actividad 3: Recordemos cómo multiplicar. • Desarrollo – Socialización: Actividad 4. 	



Flujo de aprendizaje

- Resumen
- Tarea

Guía de valoración

Se espera que el estudiante utilice la multiplicación para solucionar problemas de proporcionalidad y comparación, de igual forma se espera que el estudiante pueda solucionar multiplicaciones con números de seis cifras o menos reconociendo el algoritmo de la multiplicación.



Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
Introducción 	Introducción	<ul style="list-style-type: none"> El docente presenta una animación en la que aparece un pinguino alimentando a sus crías, en la animación se pregunta por cuántos peces necesitará para darle 7 peces a cada una de las 5 crías. Ahora en la animación se muestra a un jaguar que tiene 20 manchas, pero el papá del jaguar tiene 3 veces más manchas, ¿cuántas manchas tiene el jaguar papá? El docente permite que los estudiantes coloreen en el material del estudiante y respondan la pregunta que se plantea en cada una de las situaciones, el docente cuestiona a los estudiantes si encuentran algo en común en los dos problemas y cuál es la forma en que solucionaron cada situación, permite que los estudiantes respondan de forma escrita y verbal. El profesor muestra los objetivos de la clase. 	Animación Material del estudiante Objetivos de la clase
Desarrollo 	El docente presenta el tema	Actividad 1 ¿Cuántos elementos en total? (S/K 1) <ul style="list-style-type: none"> El docente presenta problemas multiplicativos de proporcionalidad multiplicativa directa, estos son problemas en los que existe una relación proporcional entre dos magnitudes y se debe encontrar el total (es decir que no implica división cuotitiva ni división partitiva). El docente presenta la solución del primer problema de la introducción, resaltando que la multiplicación es la operación que se debe emplear para solucionar este tipo de problemas, el docente debe estar atento a que los estudiantes reconozcan la multiplicación como la operación más pertinente para solucionar este tipo de problemas, el docente presenta con ayuda del recurso interactivo dos problemas multiplicativos de proporcionalidad multiplicativa directa, permite que los estudiantes los resuelvan en el material del estudiante y con la participación de los estudiantes escribe la multiplicación necesaria para solucionar cada problema. El docente encuentra una plantilla que le permite escribir más problemas si desea que los estudiantes realicen más ejercicios similares. 	Recurso interactivo Material del estudiante
		Actividad 2 Tantas veces como... (S/K 2 y 3) <ul style="list-style-type: none"> El docente presenta problemas de comparación de tipo multiplicativo directo, estas son situaciones en las que se establecen relaciones multiplicativas entre objetos o eventos a través de la amplificación o reducción de una misma magnitud, mediante un escalar o cuantificador. 	Recurso interactivo

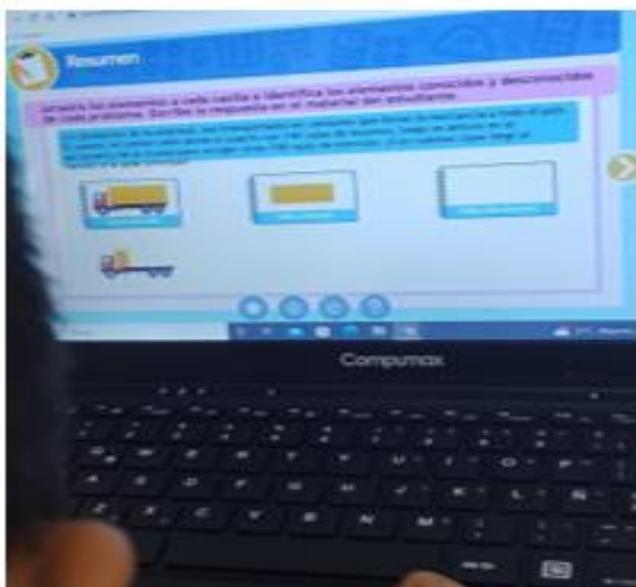
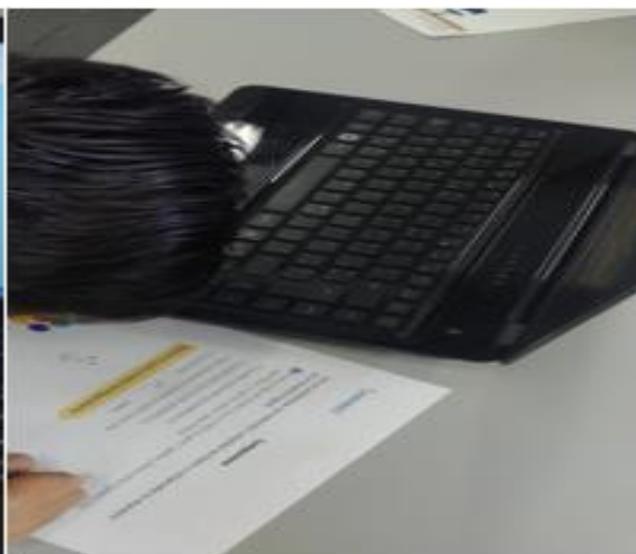
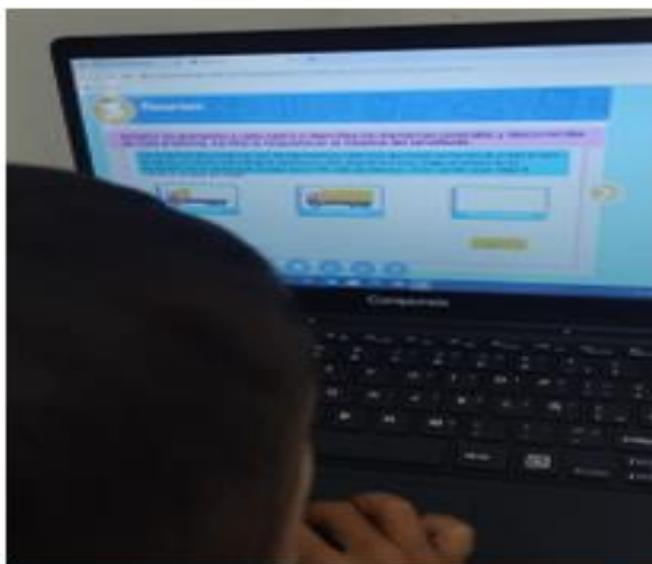
Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
<p>Desarrollo</p> 	<p>El docente presenta el tema</p>	<p>Las situaciones multiplicativas directas están relacionadas con la amplificación de una magnitud, en estas situaciones se utilizan términos como doble, triple... y en general "veces", son situaciones de comparación entre dos cantidades en la que una es el referente y la otra el comparando o referido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente presenta la solución del segundo problema planteado en la introducción resaltando cómo en situaciones de comparación la multiplicación es la operación más indicada para encontrar la solución al problema. El docente presenta con ayuda del recurso interactivo dos problemas de comparación de tipo multiplicativo directo, permite que los estudiantes los resuelvan en el material del estudiante y con la participación de los estudiantes escribe la multiplicación necesaria para solucionar cada problema. • El docente encuentra una plantilla que le permite escribir más problemas si desea que los estudiantes realicen más ejercicios similares. <hr/> <p>Actividad 3 Recordemos cómo multiplicar (S/K 4)</p> <ul style="list-style-type: none"> • El docente le pide a los estudiantes que multipliquen un número de tres cifras con uno de 4 cifras, permite que los estudiantes intenten resolver la multiplicación en el material del estudiante y posteriormente les pregunta por el proceso o pasos que utilizaron para resolver la multiplicación. <ul style="list-style-type: none"> - El docente les pregunta por cuál es el multiplicador y cuál el multiplicando, permite que los estudiantes los identifiquen. - Les indica a los estudiantes que se debe colocar el multiplicador debajo del multiplicando, permite que los estudiantes realicen este paso. - Posteriormente les muestra en el recurso interactivo cómo se deben hacer coincidir las columnas de las unidades por la derecha, trazar una línea y colocar el signo por de la multiplicación. - Ahora el docente le pregunta a los estudiantes por cómo se debe multiplicar estos números, permite que los estudiantes respondan. - El docente les indica que se multiplica la cifra de las unidades del multiplicador por cada una de las cifras del multiplicando, empezando por las unidades y colocando las decenas del resultado sobre la cifra siguiente del multiplicando, y se hace de forma similar con todos los números, permite que los estudiantes realicen la multiplicación y posteriormente con participación de los estudiantes continua con la multiplicación. 	<p>Material del estudiante</p> <hr/> <p>Material del estudiante</p>

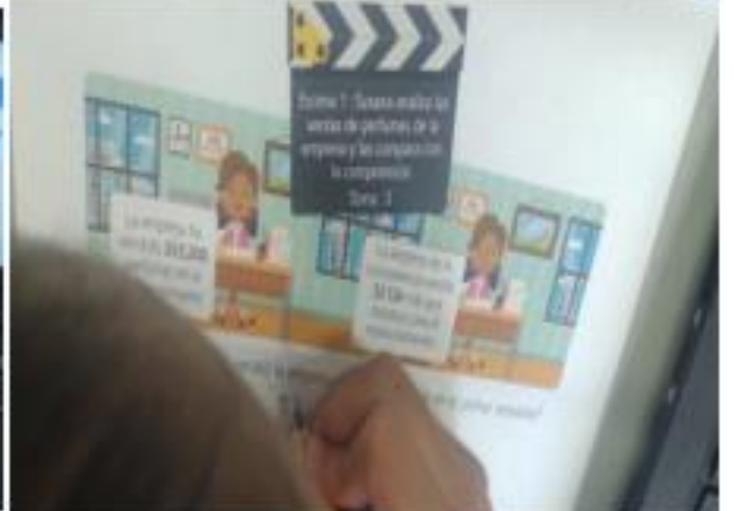
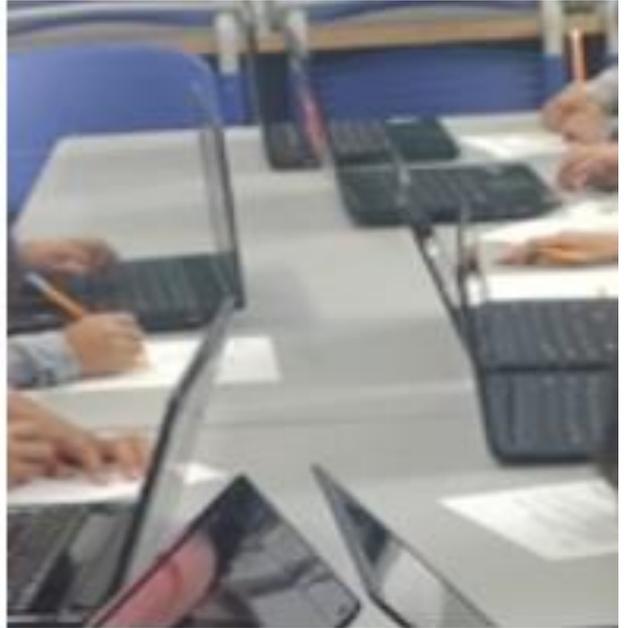
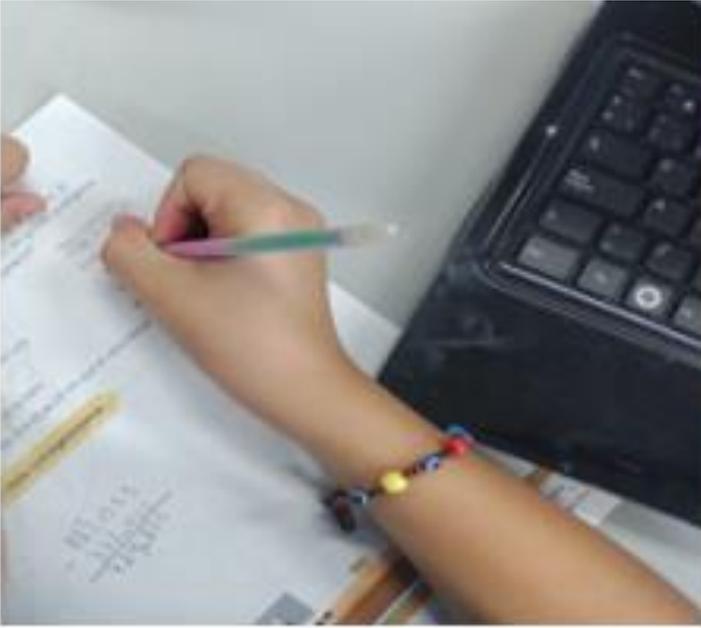
Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
<p>Desarrollo</p> 	<p>El docente presenta el tema</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ahora el docente les pregunta a los estudiantes por cómo se debe multiplicar las decenas del multiplicando con el multiplicador, permite que los estudiantes respondan, ahora el docente les indica que se procede igual que con las unidades pero el resultado se escribe debajo de la fila anterior corriendo un lugar a la izquierda la cifra de las unidades, les indica a los estudiantes que como se están multiplicando las decenas, el resultado se debe escribir desde las decenas. - El docente le pregunta a los estudiantes como se procede con el resto de cifras del multiplicador, permite que los estudiantes respondan y posteriormente les indica que se procede de forma similar a lo que se realizó con las decenas, con la participación de los estudiantes soluciona en el recurso interactivo el resto de la multiplicación. - ¿Qué se debe hacer cuando ya se ha multiplicado todas las cifras del multiplicador? El docente permite que los estudiantes respondan y posteriormente les indica que finalmente se suman las cifras de cada una de las líneas provisionales (se consideran los huecos de la derecha como ceros), el docente con la participación de los estudiantes soluciona la multiplicación en el recurso interactivo. • El docente les pide a los estudiantes que solucionen la multiplicación de otros dos números de 4 cifras, el docente permite que los estudiantes resuelvan la multiplicación en el material del estudiante y se les pide a los estudiantes que describan el funcionamiento algoritmo de la multiplicación en los pasos más importantes. • El docente presenta varias multiplicaciones de números para que los estudiantes las solucionen en el material del estudiante, posteriormente el docente las soluciona con la participación de los estudiantes en el recurso interactivo. 	<p>Recurso interactivo</p>
<p>El estudiante trabaja en sus tareas</p> <p>Socialización</p>	<p>Actividad 4 (Todos los Skills)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes se reúnen en grupos de trabajo y deben solucionar los problemas que se encuentran en el material del estudiante (de proporcionalidad multiplicativa directa, de comparación de tipo multiplicativo directo y de factor multiplicante, posteriormente comparan sus resultados entre sí, el docente utiliza el recurso interactivo para presentar los problemas y para escribir la solución de cada uno de los problemas con la participación de los estudiantes. • Los estudiantes deben multiplicar dos números de 3, 4 o 5 cifras en el material del estudiante y describir los pasos necesarios para realizar la multiplicación. 	<p>Material del estudiante</p>

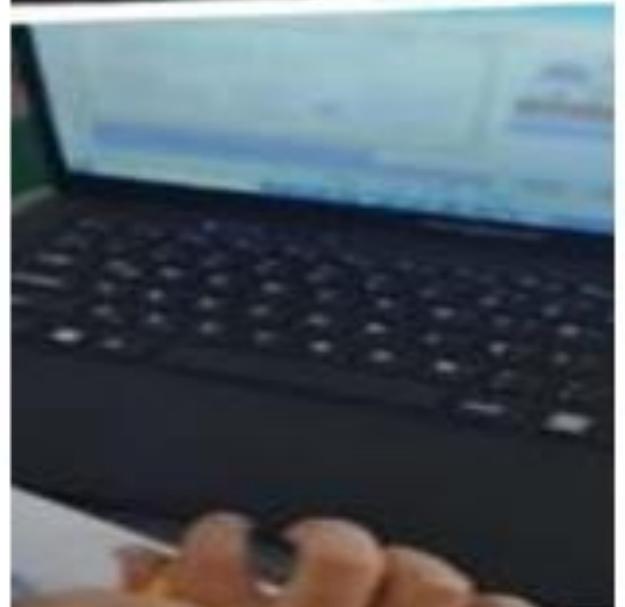
Etapa	Flujo de aprendizaje	Enseñanza/Actividades de aprendizaje	Recursos recomendados
Desarrollo 	El estudiante trabaja en sus tareas Socialización	Posteriormente comparan con sus compañeros los pasos planteados, el docente utiliza el recurso interactivo para multiplicar los dos números y escribir los pasos a seguir para solucionar una multiplicación de forma usual.	Recurso interactivo
Resumen 	Resumen	<ul style="list-style-type: none"> El docente presenta un problema multiplicativo de proporcionalidad multiplicativa directa y pide a los estudiantes que lo solucionen en el material del estudiante, el docente soluciona el problema en el recurso interactivo y resalta que se debe emplear la multiplicación para solucionar este tipo de problemas. El docente presenta un problema de comparación de tipo multiplicativo directo y pide a los estudiantes que lo solucionen en el material del estudiante, el docente soluciona el problema en el recurso interactivo y resalta la multiplicación como la operación indicada para solucionar este tipo de situaciones. Con ayuda de la actividad 3, el docente presenta el desarrollo del algoritmo de la multiplicación paso a paso. En el recurso interactivo se propone una multiplicación de dos números (3, 4, 5 o 6 cifras) y solicita a los estudiantes que describan cómo se debe solucionar este tipo de multiplicaciones, el docente permite que los estudiantes respondan. 	Recurso interactivo Material del estudiante
Tarea 	Tarea	<ul style="list-style-type: none"> En el material del estudiante se encuentran problemas multiplicativos de proporcionalidad directa, situaciones de comparación y de factor multiplicante para que los estudiantes los solucionen. Los estudiantes solucionan varias multiplicaciones y deben escribir los pasos que siguieron para realizar las multiplicaciones. El docente utiliza el recurso interactivo para presentar los problemas y ejercicios y también tiene la posibilidad de escribir la respuesta a cada uno de los problemas y de los ejercicios. 	Material del estudiante Recurso interactivo

Anexo C. Fotografías de la implementación de las Cápsulas Educativas Digitales en educandos del grado tercero

A continuación, se muestran imágenes de la implementación de las Cápsulas Educativas Digitales mediante la ejecución de actividades interactivas e imprimibles para así fortalecer la resolución de problemas matemáticos en los educandos rurales de tercer grado de primaria.







Resumen

Realiza la suma o resta correspondiente y escribe el resultado.

1 Los productos de la empresa son transportados en camiones que llevan la mercancía a todo el país. El jueves, el camión salió desde el puerto con 140 cajas de insanos, luego se detuvo en el aeropuerto de la ciudad para recoger otras 740 cajas de empanadas. ¿Con cuántas cajas llegó el camión a la sede principal?

- La parte conocida del problema es:
- La parte desconocida del problema es:
- Para solucionar el problema debes hacer una:

Realiza la suma o resta correspondiente.

$$\begin{array}{r} 140 \\ + 740 \\ \hline 880 \end{array}$$

Respuesta: 880



En el Tour de Francia se divide en etapas. Un ciclista colombiano ha ganado la segunda etapa, en total le ha recorrido 180 km. Si la segunda etapa fue de 166 km, ¿cuánto era la distancia de la primera etapa?

- La parte conocida del problema es:
- La parte desconocida del problema es:
- Para solucionar el problema debes hacer una:

Realiza la suma o resta correspondiente.

$$\begin{array}{r} 180 \\ - 166 \\ \hline 14 \end{array}$$

Respuesta: 14



1 Para construir una habitación se necesitan 2 500 ladrillos, corresponden otros 2 254 más. ¿Cuántos ladrillos se necesitan para construir la casa?

- La parte conocida del problema es:
- La parte desconocida del problema es:
- Para solucionar el problema debes hacer una:

Realiza la suma o resta correspondiente.

$$\begin{array}{r} 2500 \\ + 2254 \\ \hline 4754 \end{array}$$

Respuesta: 4754



En total se necesitan 47.500 ladrillos para construir una casa.

¿Cuántos ladrillos se necesitan para construir una casa?

El hipopótamo obtiene 45 veces más que la jirafa.

Olivia tiene 4 globos más que sus amigos.

El escritorio de Rodolfo mide 71 cm más que el de Susana.

Budillo llegó 14 minutos más tarde que el ganador.

El grupo de música andina obtuvo 25 visitas más que los marachas.

En la empresa se realizó un concurso de talentos, el ganador se definió por la cantidad de reproducciones que tenía su video a través de Internet. Los operadores representaron a un grupo de marachas y obtuvieron 105 reproducciones, el personal de ventas representó un grupo de música andina, ellos obtuvieron 25 visitas más que los marachas. ¿Cuántas veces fue visto el video del grupo de música andina?

- La parte conocida del problema es:
- La parte desconocida del problema es:
- Para solucionar el problema debes hacer una:
- El video del grupo de música andina fue visto:

Realiza la suma o resta correspondiente.

$$\begin{array}{r} 105 \\ + 29 \\ \hline 134 \end{array}$$



El escritorio de Susana mide 156 cm de longitud y el escritorio de Rodolfo mide 8 cm más que el de Susana, ¿cuánto mide el escritorio de Rodolfo?

- La parte conocida del problema es:
- La parte desconocida del problema es:
- Para solucionar el problema debes hacer una:
- El escritorio de Rodolfo mide _____ de longitud.

Realiza la suma o resta correspondiente.

$$\begin{array}{r} 156 \\ + 8 \\ \hline 164 \end{array}$$



Repasa el desarrollo de la multiplicación de la actividad 1. Luego desarrolla la siguiente multiplicación describiendo con tus palabras el paso a paso.

$$\begin{array}{r} 1563 \\ \times 421 \\ \hline 1563 \\ 3126 \\ + 6252 \\ \hline 658023 \end{array}$$

Paso a paso:

Se multiplica los números por el 1, luego se multiplica los números por el 2, y después por el 4, y al final se suman todos.

Tarea

1. Resuelve los siguientes problemas. Luego, completa. No olvides hacer un dibujo que represente el problema.

Mariana recibe \$3650 de sueldo a la semana. ¿Cuánto dinero recibe en 7 semanas?

$$\begin{array}{r} 3650 \\ \times 7 \\ \hline 25550 \end{array}$$

Dibujo:

Respuesta: Mariana recibe en 7 semanas 25550.

Resumen

1. Resuelve los siguientes problemas. Realiza un dibujo que explique cada problema.

Cada camioneta puede cargar 129 kg de azúcar. ¿Cuántos kilogramos pueden cargar 15 camionetas iguales?

$$\begin{array}{r} 129 \\ \times 15 \\ \hline 1935 \end{array}$$

Dibujo:

Respuesta: 15 camionetas pueden cargar 1935 kilogramos de azúcar.

• José tiene 29 carros de colección. Si Francisco tiene 7 veces más carros que José, ¿cuántos carros de colección tiene Francisco?

$$\begin{array}{r} 29 \\ \times 7 \\ \hline 203 \end{array}$$

Dibujo:

Respuesta: Francisco tiene 203 carros.

2. Adriana tiene una caja de 36 colores y Rebeca tiene el triple de colores. ¿Cuántos colores tiene Rebeca?

$$\begin{array}{r} 36 \\ \times 3 \\ \hline 108 \end{array}$$

Dibujo:

Respuesta: Rebeca tiene 108 colores.

3. Multiplicación:

$$\begin{array}{r} 5487 \\ \times 162 \\ \hline 10974 \\ 32922 \\ + 54870 \\ \hline 888944 \end{array}$$

Paso a paso:

Primero multiplica todos los números del multiplicando por el 2, luego por el 6, y después por el 1, des pues suma todo.

Socialización

Actividad 4

Sigan los pasos para desarrollar las actividades:

- Formen grupos de tres o cuatro estudiantes.
- Resuelvan los problemas, planeando la operación, haciendo un dibujo representativo y dando la respuesta.
- Desarrollen la multiplicación planeada describiendo el paso a paso para el desarrollo.
- El grupo que más aciertos tenga, será el ganador.

1. Mario tiene 14 cajas y en cada una tiene 53 estampillas. ¿Cuántas estampillas tiene en total Mario?

$$\begin{array}{r} 14 \\ \times 53 \\ \hline 742 \end{array}$$

Dibujo:

Respuesta: Mario tiene 742 estampillas.

Paso

Multiplica todos los números por el 6, luego multiplica todos los números por el 5, luego multiplica todos los números por el 7, después suma todos.

$$\begin{array}{r} 15634 \\ \times 736 \\ \hline 93804 \\ 469020 \\ + 1094384 \\ \hline 1140208 \end{array}$$

Practica los siguientes multiplica en forma vertical. Luego desarrolla.

679 × 504	245 × 125
1509 × 58	98097
3.689 × 21	23.504
65 × 3.734	642.210
15 × 56.354	5475.750
325 × 597	728.250

Paso

Multiplica todos los números por el 6, luego multiplica todos los números por el 5, luego multiplica todos los números por el 1, finalmente suma.

$$\begin{array}{r} 3291 \\ \times 254 \\ \hline 13164 \\ 164550 \\ + 658200 \\ \hline 835914 \end{array}$$

Así, hemos encontrado el producto entre 3291 y 254. El resultado de la multiplicación planteada es:

$$3291 \times 254 = 835.914$$

Resuelve la siguiente multiplicación describiendo los pasos con tus palabras.

$$\begin{array}{r} 7859 \\ \times 126 \\ \hline 47154 \\ 157180 \\ + 785900 \\ \hline 990234 \end{array}$$

• Gabriel tiene el triple de carros que tiene Santiago. Si Santiago tiene 15 carros, ¿cuántos carros tiene Gabriel?

Triple \times Cantidad de carros de Santiago $=$ Cantidad de carros de Gabriel

15 \times 3 $=$ 45

Respuesta:
Gabriel tiene 45 carros.

1. Escribe un problema del mismo tipo de los que acabas de resolver. Luego completa.

Maria tiene 100 de caramelos de bombones. Juan tiene 5. ¿Cuántos caramelos de bombones tiene María?

100 \times 20 $=$ 2000

Respuesta:
María tiene 2000 bombones.

Lee atentamente los problemas. Luego completa.

• Fernanda tiene 9 años y su mamá tiene 4 veces más años que ella. ¿Cuántos años tiene la mamá de Fernanda?

9 \times 4 $=$ 36

Años de Fernanda \times Tanto veces más que $=$ Años de la mamá de Fernanda

Respuesta:
La mamá de Fernanda tiene 36 años.

• Sandra tiene 4 veces la cantidad de muñecas que tiene Lucía. Si Lucía tiene 15 muñecas, ¿cuántas muñecas tiene Sandra?

15 \times 4 $=$ 60

Tanto veces más que \times Cantidad de muñecas de Lucía $=$ Cantidad de muñecas de Sandra

Respuesta:
Sandra tiene 60 muñecas.

Actividad 2

1. Veamos la solución al problema de las manzanas de los anteriores. Completa de acuerdo con lo visto en el recurso.

El castor tiene 20 manzanas en su jardín y el perro tiene 3 veces más manzanas que el castor. ¿Cuántas manzanas tiene el perro?

20 \times 3 $=$ 60

Manzanas de la casa \times Tanto veces más que el perro $=$ manzanas

Respuesta:
El perro tiene 60 manzanas.

• ¿Cuánto dinero se necesitan para comprar 100 kg de papas si cada una cuesta \$100? ¿Cuántos kilos de papas se necesitan?

100 \times 100 $=$ 10000

10000 \div 100 $=$ 100

Respuesta:
Se necesitan 10000 dólares para comprar 100 kg de papas.
Se necesitan 100 kg de papas para 10000 dólares.

• Escribe un problema de dinero que se resuelva con los datos de la imagen. Luego completa.

Maria tiene 10 billetes de \$100. ¿Cuántos billetes de \$1000 tiene María?

10 \times 10 $=$ 100

Cantidad de billetes \times Cantidad de billetes de \$1000 $=$ Cantidad de billetes de \$100

Respuesta:
María tiene 100 billetes de \$1000.

5 \times 7 $=$ 35

Cantidad de crías \times Cantidad de peces que recibe cada cría $=$ Peces

El pingüino debe 35 peces para alimentar a sus crías.

Lee atentamente los problemas. Luego completa.

Andrés quiere comprar 35 caramelos, si cada uno le cuesta \$250. ¿Cuánto dinero necesita para comprar sus caramelos?

35 \times 250 $=$ 8750

Cantidad de caramelos \times Precio de cada caramelo $=$ Total de dinero que necesita para comprar 35 caramelos

Respuesta:
Andrés necesita 8750 dólares.

Objetivos de Aprendizaje

- El estudiante identifica las relaciones presentes en situaciones multiplicativas.
- El estudiante determina situaciones de proporcionalidad y comparación donde se emplee la multiplicación como solución.
- El estudiante describe el conjunto ordenado de reglas que permiten resolver una situación multiplicativa.

Actividad 1

¿Cuántos elementos en total?

1. Veamos la solución al problema de la comida de los pingüinos. Completa de acuerdo con lo visto en el recurso.

El pingüino adulto tiene 5 crías y a cada una le da 7 peces. ¿Cuántos peces debe cazar el pingüino para alimentar a sus crías?

5 \times 7 $=$ 35

Cantidad de crías \times Cantidad de Peces $=$ Total de peces

Respuesta:
El pingüino debe cazar 35 peces para alimentar a sus crías.

Anexo D. Certificación de Ética para Trabajos Investigativos

Posteriormente, se presenta una certificación la cual da cuenta de la conducta responsable que posee la investigadora para realizar procesos indagatorios.

