

Fortalecimiento del Pensamiento Matemático y la Lectura Crítica para la Resolución de Problemas Multiplicativos a Través de Estrategias Didácticas en Estudiantes de Quinto Grado

Pedro Harly Alvarado Guerra¹

ph-ag@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-9919-6944>

Universidad Metropolitana de Educación,
Ciencia y Tecnología, UMECIT
Medellín, Colombia

RESUMEN

En el presente artículo de investigación científica, cuyo objetivo general consiste en el desarrollo de una propuesta pedagógica encaminada a fortalecer el pensamiento matemático y la lectura crítica para la solución de problemas multiplicativos, a través de la implementación de estrategias didácticas en estudiantes del grado 5° de la escuela primaria El centro Educativo Rural Santa Rita, en el municipio de Sopetrán, se basó en el uso de Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA), tomando en cuenta contextos internacionales, nacionales y locales. Este proyecto es correlacional, enmarcado en el enfoque cuantitativo, con un diseño preexperimental, con un grupo control, estudiando una población de 30 estudiantes, utilizando instrumentos como la ficha de inscripción, el pretest y el postest, análisis estadístico del pretest resultando en las deficiencias de los estudiantes en el nivel de comprensión lectora crítica. Lo anterior permitió estructurar una propuesta pedagógica basada en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), para mejorar estos niveles de desempeño, dado que los resultados estadísticos de la prueba muestran mejores promedios por parte de los estudiantes donde se implementaron las estrategias pedagógicas. Además, la verificación de la hipótesis mediante la prueba de rangos de Wilcoxon, una estadística no paramétrica, confirma la importancia del uso de recursos educativos digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Lo anterior demuestra que la integración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el área de las matemáticas representa una estrategia pedagógica efectiva para potenciar el rendimiento académico de los estudiantes. Por lo tanto, el proyecto cumplió satisfactoriamente con su objetivo general.

Palabras clave: pensamiento lógico; multiplicación; recurso educativo digital; investigación acción; pedagógica

¹ Autor principal

Correspondencia: ph-ag@hotmail.com

Strengthening Mathematical Thinking and Critical Reading for Solving Multiplicative Problems Through Teaching Strategies in Fifth Grade

ABSTRACT

In this scientific research article, whose general objective consists in the elaboration of a pedagogical proposal oriented to the strengthening of mathematical thinking and critical reading for the resolution of multiplicative problems, through the implementation of didactic strategies in the fifth grade students of the Educational Center Rural Santa Rita, Sopetrán municipality, was based on the use of Open Digital Educational Resources (REDA), taking into account international, national and local backgrounds. This project is of a correlational type, framed in the quantitative approach, with a pre-experimental design, with a control group, studying a population of 30 students in the 5th grade of primary school, using instruments such as the registration form, the pretest and The posttest is carried out through the statistical analysis of the pretest test, resulting in deficiencies of the students in the level of critical reading comprehension. The foregoing allowed structuring a pedagogical proposal based on Information and Communication Technologies (ICT), to improve said levels of performance, since the statistical results of the post-test show a higher academic performance and performance of the students of the experimental group. In addition, with the verification of the hypothesis, supported by the non-parametric statistic of the Wilcoxon rank test, they show that the use of digital educational resources, in the teaching and learning processes, significantly improved performance in problem solving. In multiplicative situations; demonstrating that the use of ICT in the area of mathematics is a pedagogical strategy that improves academic performance in students, therefore, in a broad way the project fulfilled its general purpose.

Keywords: logical thinking; multiplication; digital educational resource; investigation action; pedagogical

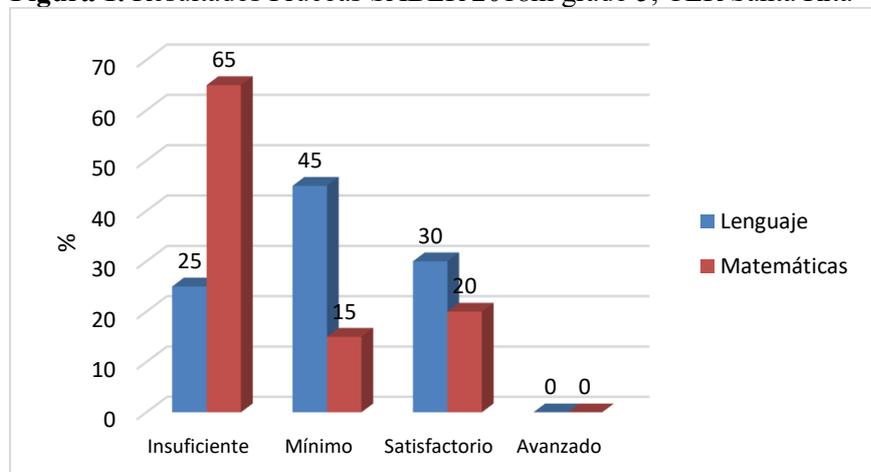
Artículo recibido 20 noviembre 2023
Aceptado para publicación: 30 diciembre 2023

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas constituyen una de las áreas fundamentales en la formación de los seres humanos, no solo en el proceso mismo de resolución de problemas propios de esta ciencia exacta, sino que también, su uso en todos los ámbitos de la vida y la resolución de problemas en la cotidianidad, las cuales la hacen un referente primordial en las políticas educativas de los gobiernos y en los currículum de los establecimientos educativos. De allí que su enseñanza promueve diferentes aprendizajes fundamentales en los ciclos de educación básica primaria, básica secundaria y media. Asimismo, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1994) relaciona las matemáticas como una área fundamental y obligatoria en todos los niveles educativos, iniciando en el grado primero hasta la educación superior, haciendo de las matemáticas un eje importante dentro de las prácticas pedagógicas en las diferentes instituciones educativas (MEN, 1994).

Lo anterior da origen al actual trabajo de investigación, el cual es el resultado de llevar a un segundo nivel el estudio realizado en la maestría en educación titulado: Prácticas de aula y desempeño académico: Contribución a la eficiencia y calidad de instituciones educativas en el cual se determina la relación entre el desempeño académico de los estudiantes de los municipios de Santa Fe de Antioquia, Sopetrán y Venecia, y las prácticas de aula de los docentes, considerando los indicadores de Eficiencia y Calidad establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), para los cuales se toman como insumo los bajos resultados obtenidos en las pruebas Saber 3º, 5º, 9º y 11º, para el año 2018, como se registra en la siguiente ilustración (Alvarado y Núñez, 2018)

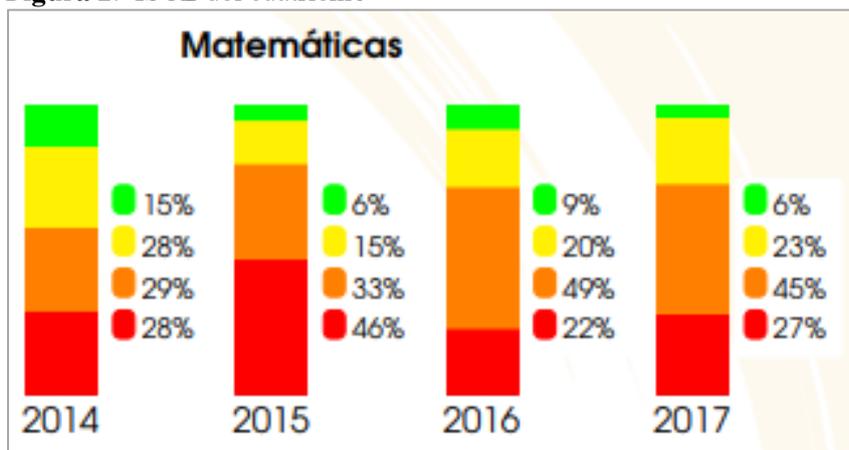
Figura 1. Resultados Pruebas SABER 2018m grado 5, CER Santa Rita



Fuente: ICFES, (2018)

Un análisis más detallado de la prueba muestra que el 91.7% de los estudiantes del grado 5^o del CER Santa Rita, no lograron resolver problemas relacionados con el uso de fracción como parte de un todo como cociente o como razón (MEN, 2018). El problema tiende a agudizarse, tanto es así, que el El Índice Sintético de la Calidad Educativa -ISCE- del 2018, muestra un retroceso comparado con el 2017, arrojando que el 27% de los estudiantes se encuentran en los niveles inferiores, esto de acuerdo con los resultados del ISCE 2018 de la C.E.R Santa Rita, como se observa en la figura número 2.

Figura 2. ISCE del cuatrienio



Fuente: ICFES, (2018)

Asimismo, estudio realizado por Alvarado y Núñez (2018), mediante entrevista semiestructurada y revisión documental en los planes de estudio, planeaciones escolares de los docentes y los cuadernos de los estudiantes, en escuelas rurales del municipio de Sopetrán, dio cuenta de los bajos desempeños académicos en las áreas de matemáticas y lenguaje en alumnos de 5^o grado, observando poca propiciación de los contenidos pedagógicos desarrollados en el establecimiento educativo y los evaluados por el ICFES, evidenciando la falta de estrategias pedagógicas conducentes a mejorar los aprendizajes en pruebas externas, de ahí, la importancia de fortalecer la enseñanza de contenidos evaluados por el Ministerio y los contenidos académicos desarrollados en el aula de clase; el nivel evaluado en pruebas externas SABER debe lograr una estrecha relación con el aprendizaje adquirido en el CER Santa Rita.

De acuerdo a fuentes consultadas, el logro de mejores desempeños académicos en resolución de problemas matemáticos reside en el reconocimiento del significado del enunciado matemático; en el proceso resolutor es necesario examinar cada una de las palabras, las cuales no juegan el mismo papel en el planteamiento del problema. Según Puig y Cerdán (1990), se diferencian en las que aportan

información para la elección de la operación a realizar y las que suelen contextualizar el problema o delimitarlo de algún modo. De igual forma, la superación del resultado matemático está determinado por asociación de las palabras y la operación matemática que representan.

Asimismo, los estudiantes en su experiencia escolar deben resolver múltiples ejercicios con enunciado verbal expresados en lenguaje natural para luego traducirlos en expresiones matemáticas que representen el planteamiento del problema. De ahí, la importancia de aplicar estrategias pedagógicas encaminadas a familiarizar al estudiante en procesos mentales que logren extraer la información necesaria para la operatividad de los ejercicios. Para lograr el avance del proceso matemático es importante descifrar las ideas que encierran las palabras y las oraciones del texto, encontrar un hilo conductor y conectar las ideas principales, hacer una síntesis global del enunciado a través de una jerarquización de las partes del texto y extraer información implícita relevante (Martínez, et al., 1992).

La pertinencia del estudio se aborda desde dos ángulos analíticos, el primero de ellos desde lo social, social, no sólo mejora las interacciones en las dinámicas escolares, sino que su uso bien intencionado abre la posibilidad de combinarse con diferentes formas de comunicación en contexto, logrando una mayor capacidad de comprensión y producción de contenidos propios, acceso a información disponible en el medio y una mejor perspectiva y adaptación del mundo que lo rodea (Duarte, 2008).

Desde lo académico, se generan nuevas formas de aprender en las diferentes áreas del conocimiento por su capacidad integradora, logrando motivar el avance cognitivo de manera individual y grupal mediante el fortalecimiento de competencias relacionadas con la responsabilidad digital, el pensamiento computacional, aulas colaborativas, pedagogías innovadoras, habilidades para la vida y preparación laboral, aprendizaje dirigido por estudiantes, y, por último, las tecnologías emergentes.

Igualmente, se crean expectativas relacionadas con el contexto escolar, social y cultural, entre otros. Favoreciendo lo anterior Guijosa (2019) plantea que las diferentes estrategias de enseñanza se nutren con los nuevos adelantos tecnológicos fortaleciendo el aprendizaje autónomo y democrático mediante la actualización del currículum con el uso adecuado del material audiovisual necesario en la consecución de los objetivos propuestos, transformando la práctica docente en un proceso mediador entre la información académica y los aprendizajes significativos desarrollados por los estudiantes.

Del contexto anterior es pertinente abordar la pregunta de investigación que se deriva de su situación

problemática, bajo el siguiente cuestionamiento: ¿Cuál debe ser la propuesta pedagógica, orientada al fortalecimiento del pensamiento matemático y la lectura crítica para la resolución de problemas multiplicativos, a través de la implementación de estrategias didácticas, en los estudiantes del grado 5^o del Centro Educativo Rural Santa Rita, del municipio de Sopetrán?. En tal sentido la intervención se apropia de la Hipótesis de investigación, definida, así: $H_0: \mu_1 = \mu_2$. La adopción de tecnologías a través de recursos educativos audiovisuales sí mejora los niveles de la comprensión lectora para la resolución de problemas en situaciones multiplicativas en los estudiantes de 5^o grado del C.E.R, mediante el uso de recursos audiovisuales, supuesto que será validado una vez superado el trabajo de campo mediante la investigación-acción ya referenciada.

OBJETIVOS

- Interpretar, mediante la aplicación de una prueba diagnóstica, pretest, el nivel de comprensión lectora en su dimensión crítica, para la resolución de problemas en situaciones multiplicativas en los estudiantes de 5^o grado en la institución bajo estudio.
- Elaborar una propuesta pedagógica que incorpore la comprensión lectora y los recursos educativos tecnológicos para el fortalecimiento de la resolución problemas multiplicativos mediante el método de Pólya.
- Implementar la propuesta pedagógica mediante intervención en aula, basada en los recursos educativos tecnológicos, para la enseñanza de resolución problemas en situaciones multiplicativas.
- Evaluar, a través de la aplicación de la prueba postest, los aprendizajes adquiridos por los alumnos durante los diferentes momentos de implementación de la propuesta pedagógica en aula, apoyada en los recursos educativos tecnológicos.

METODOLOGIA

En este capítulo se exponen los aspectos metodológicos que se definirán para la esencia del presente estudio, su modelo epistémico y método; al igual su diseño, las técnicas e instrumentos para recolectar la información, su población y muestra, así como los criterios de inclusión y exclusión de integrantes de la misma; además, se describirá brevemente la técnica de análisis utilizada para el procesamiento cuantitativo, mediante el software Statistical Package for the Social Sciences SPSS (Astete (2007) y Hernández et al. (2014).

De acuerdo con el método, se empleó la intervención en aula que para Latorre et al. (2005), la principal bondad de este tipo de investigación es la describir un conjunto de actividades académicas que se realizan al interior de las aulas (p.33).

Cuando se habla de los tipos de investigación, para expertos como Hernández et al. (2010), aluden a su clasificación en cuantitativa, cualitativa o mixta; y abarca el proceso investigativo en todas sus etapas: desde la definición del tema y el planteamiento del problema de investigación, hasta el desarrollo de la perspectiva teórica, la definición de la estrategia metodológica, y la recolección, análisis e interpretación de los datos.

Para el caso objeto de estudio, se utilizó el paradigma cuantitativo, basado en la objetividad, toda vez que mediante las mediciones probabilísticas permite la cuantificación de las variables y determinar las categorías y subcategorías de estudio, de tal suerte que, una vez se agote el trabajo de campo mediante la implementación de las técnicas e instrumentos de investigación, se proceda a la validación, aceptación o rechazo de la hipótesis previamente formulada, esto es, en la planificación de un estudio con enfoque cuantitativo se concreta en un diseño de investigación que consiste, fundamentalmente, en la estrategia y el plan de trabajo definidos por quien investiga, de forma coherente con la problemática plantada.

En cuanto al tipo de diseño seleccionado, corresponde al correlacional, que para autores como Briones (2000) manifiestan que la investigación de paradigma cuantitativo de tipo correlacional y no experimental, permite al investigador determinar eventuales relaciones entre dos variables, con estrecha relación. Por lo tanto, para el caso que ocupa, obedece a la selección de dos grupos: grupo control y grupo experimental, mediante la aplicación de un pretest inicial para ambos grupos y posteriormente la aplicación del posttest que permita determinar la incidencia de la variable intervenida (al grupo experimental).

Teniendo en cuenta la naturaleza y tipo de investigación, el diseño metodológico es analítico, orientado ontológicamente al estudio de los componentes que se estructuran en los saberes previos, estrategias metacognitivas y transformación semiótica, en la resolución de problemas matemáticos (Mendieta, 2015). En primer lugar, para la inmersión en el campo con el método cuantitativo, el tamaño muestral se calculó con base en la ecuación de muestreo proporcional, y se obtiene de la población

correspondiente al número total de estudiantes de grado 5^o de tres instituciones educativas del municipio de Sopetrán, previa aplicación de criterios de inclusión, tales como el rendimiento académico en el área de matemáticas según reportes del ICFES (2018) e institucionales.

Posteriormente, se aplicó las pruebas pretest o diagnóstica y postest, según Guía de orientación, 2017, páginas 39 a 56: 15 preguntas. Paso seguido, se realiza una matriz de triangulación concurrente de los resultados obtenidos, consta de un espacio de interpretación para precisar los aspectos de convergencia, complemento y ampliación conceptual, que permitan un mayor entendimiento, clarificación, visión integral, holística y completa, con el fin de enriquecer las teorías y referencias conceptuales previamente exploradas.

Con respecto a las técnicas e instrumentos de recolección de información, las técnicas que se utilizaron para la recolección de datos e información de campo, en cumplimiento de los objetivos de esta investigación y en concordancia con las variables de análisis, fueron clasificadas en función del tipo de datos que se recopilaron; por lo que para datos cuantitativos, la técnica utilizada correspondió a la prueba y los instrumentos conformados por 2 pruebas tipo pretest y postest.

Como técnica, para Hernández et al. (2010), cuando se abordan los estudios cuantitativos, para el caso en la categoría correlacional con intervención en aula, la técnica se refiere al proceso mediante el cual se obtiene la información o los datos necesarios en coherencia con los objetivos formulados previamente, para el caso, los instrumentos de recolección de información, acudiendo a Mendieta (2015), estuvieron representados en los instrumentos que se requiere con alto grado de validez, confiabilidad y utilidad (Cuesta, 2016).

Por último, y como ejes centrales de la intervención en clase, se encuentran a las prueba pretest y postest, esto es, se desarrolló una prueba previa con el fin de diagnosticar la situación inicial del alumnado, llamada pretest, permitió identificar o diagnosticar acerca de las habilidades iniciales que ostenta el estudiante en matemáticas, para el objeto de estudio, de nivel 5^o de primaria del CER Santa Rita en respuesta a la clasificación establecida por el ICFES (2016). Como ya se ha referenciado, la población y muestra para el objeto de estudio, se conformó por 30 alumnos, grado 5^o grado del CER Santa Rita, conformado por 9 estudiantes por sede, por lo tanto, al aplicar fórmula estadística para muestreo, por lo reducida de dicha población, igualmente registró el mismo tamaño población de los 30 estudiantes,

considerando un $Z=$ nivel de confianza del 95% y un $e =$ error de estimación de $+ o - 5\%$.

Lo anterior se complementa con los criterios de Campbell y Stanley (1966, citado en Mendieta, 2015) plantearon los criterios para establecer diversos tipos de investigación experimental, de acuerdo con los siguientes criterios:

R: Determina que el procedimiento es aleatorio.

G: Determina el número de grupos (G_1, G_2, \dots, G_K).

X: Presencia de estímulo o tratamiento.

O: Medición del grupo, puede tener sub índice (O_1, O_2, \dots, O_K).

-: Ausencia de estímulo.

5° G O1 X O2

Y estableciendo los siguientes experimentos:

Tabla 1. Tipos de experimentos

1°	RG1	O1	X	O2
2°	RG1	X	0	
	RG2	-	0	
5°	G	O1	X	O2
	RG1	X1	O1	
	RG2	X2	O2	
	RG3	X3	O3	
	RGK	XK	OK	

Fuente: Campbell y Stanley, (1966)

Con lo anterior, establecieron o identificaron tres categorías para los estudios experimentales, así: a) experimentos verdaderos; b) cuasi-experimentos y; c) pre-experimentos. De acuerdo con los autores los diseños pre-experimentales no tienen grupo de control, como tampoco selecciona aleatoriamente los grupos, por lo que básicamente los pre-experimentos son aquellos que obedecen al diseño 3° (Campbell y Stanley (1963).

En consecuencia, por las características de esta investigación se enmarcan en el tipo de diseño experimental, en la categoría pre-experimental de acuerdo a las siguientes particularidades:

La selección del grupo 5° (G), no corresponde a criterios aleatorios, por lo que se le realiza una prueba diagnóstica pretest (O1), antes de estar en presencia del estímulo (X); la implementación de una propuesta pedagógica basada en el uso los recursos audiovisuales en la clase de matemáticas y luego

es sometido a una prueba posttest (O2), que permite comparar los resultados de ambos instrumentos, analizando las variaciones en el nivel de desempeño en resolución de problemas, permitiendo validar o refutar la hipótesis planteada (Colmenares, 2012).

RESULTADOS

Los registros recabados por medio del pretest y el posttest, con su correspondiente tabulación con el software SPSS, asignándose una valoración de 100 puntos por cada una de las preguntas lo que resuelto correctamente en los dos instrumentos; al igual se procedió a calcular la desigualdad en dichos instrumentos tal se aprecia en la tabla anterior, resultados de tabular dichos registros numéricos en el software referenciado. Ahora, paso seguido se determina si los registros obtenidos en las desigualdades (diferencia) registradas en los instrumentos reflejan una distribución normal o por el contrario; por lo tanto se procedió a la realización de la prueba normal denotada como Kolmogórov- Smirnov, con el apoyo del mismo software estadísticos SPSS, resultados reflejados en la tabla.

Tabla 3. Prueba Kolmogórov- Smirnov

Pruebas NPar

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

	PRETEST	POSTEST	DIFERENCIA
N	30	30	30
Parámetros normales ^{a,b}			
Media	143,33	253,33	110,00
Desviación estándar	165,432	154,771	106,188
Máximas diferencias extremas			
Absoluta	,240	,235	,235
Positivo	,240	,235	,217
Negativo	-,193	-,228	-,235
Estadístico de prueba	,240	,235	,235
Sig. asintótica (bilateral)	,000 ^c	,000 ^c	0,000193

a. La distribución de prueba es normal.
b. Se calcula a partir de datos.
c. Corrección de significación de Lilliefors.

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia cómo los registros numéricos arrojaron un P valúe de 0.000193, dato numérico menor a 0,05, significando cómo los registros correspondiente a la diferencia o desigualdad obtenida de los instrumentos posttest y pretest no han seguido una distribución normal, ante lo cual se debe llevar a analizar en la misma por medio de una prueba no paramétrica de elementos muestrales asociados, tal como se obtiene por medio de prueba Wilcoxon. Con el fin de analizar los resultados anteriores, se procedió a retomar los supuestos previamente formulados de manera hipotética, como se presentan a continuación.

- $H_0: \mu_1 = \mu_2$. No existe diferencia significativa entre las notas del pretest y el postest.
- $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$. Hay un incremento significativo en las notas del postest con respecto al pretest.

Por medio de la aplicación del software SPSS se someten las muestras asociadas por medio de la prueba Wilcoxon, por medio de la cual se rechaza el supuesto o hipótesis nula cuando P valúe es inferior a 0,05; contrariamente si es superior a dicho porcentaje, se procede a la aceptación de la hipótesis nula, tal como se registra en la tabla número 10 (Del Valle & Curotto (2008).

Tal como se aprecia en los registros de la tabla, P equivale a 0.00011, dato inferior a 0.05, conllevado a rechaza la Hipótesis nula y aceptando la alternativa.

Esto es, se presenta inicialmente una tendencia positiva respecto a implementar la proposición o estrategia formativa que como lo expresan Sáenz et al. (2017), los registros en las pruebas matemáticas no solo deben analizarse a la luz de las cifras y puntajes registrados, ya que se convierten en solas estadísticas, por lo que las estrategias didácticas y prácticas educativas implementadas por los docentes se constituyen en prácticas definitivas para el fortalecimiento de la lectura para una mayor comprensión de los enunciados problema.

Adicionalmente, al analizar registros que reflejan la medición estadística muestral indicaron una diferencia con alta significancia, tal como se observa en tabla siguiente.

Tabla 4. Media de pretest y postest

FRECUENCIAS VARIABLES=PRETEST POSTEST DIFERENCIA
 /STATISTICS=STDDEV VARIANCE MEAN
 /ORDER=ANALYSIS.

Frecuencias

		Estadísticos		
		PRETEST	POSTEST	DIFERENCIA
N	Válido	30	30	30
	Perdidos	0	0	0
Media		143,33	253,33	110,00
Desviación estándar		165,432	154,771	106,188
Varianza		27367,816	23954,023	11275,862

Fuente: Elaboración propia.

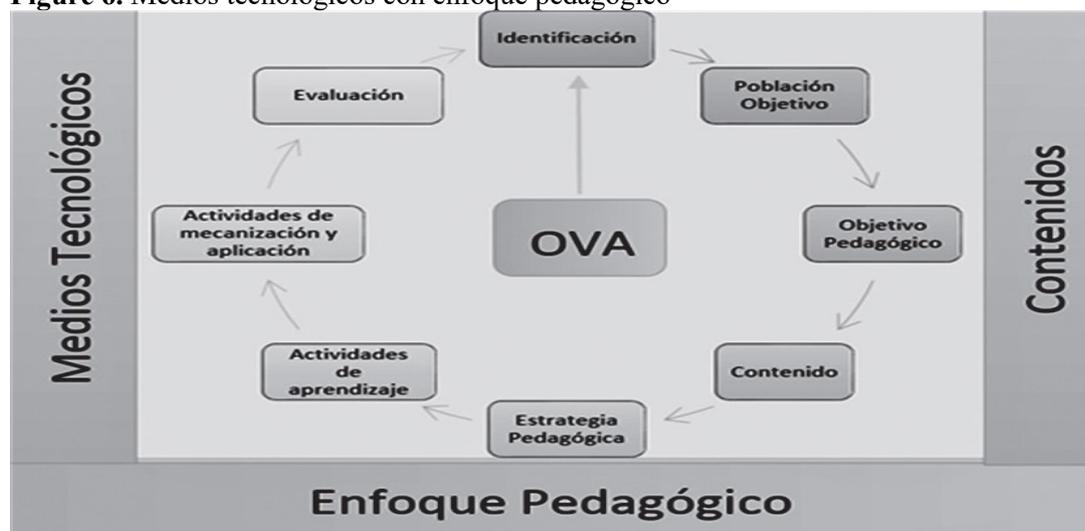
La media del postest se calculó en 253,33 mientras que las medias aritméticas que se registran, para el caso del pretest se calculó en 143,33, lo que indica un aumento de los registros obtenidos del postest con un registro porcentual casi del 77%, ante lo cual al acompañar dicho resultado por medio de Wilcoxon, conllevan a la aceptación inexorable de la hipótesis siguiente.

Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$ La intervención con tecnologías de la información, para el caso ayudas audiovisuales sí refleja una mejora significativa en los grados de la comprensión lectora para la resolución de problemas en situaciones multiplicativas en los estudiantes de 5^o grado del Centro Educativo Rural Santa Rita, mediante el uso de Recursos Audiovisuales.

Vale describir los recursos y materiales tecnológicos necesarios e indispensables en este propósito, por lo tanto, para la ejecución de la investigación se diseñó un ambiente de aprendizaje mediado por TIC, que como lo expresa Área (2008) al referirse a la innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales, las ayudas audiovisuales que igualmente hacen parte esencial de los llamados recursos educativos digitales abiertos (REDA), pretenden, con las limitaciones que genera el distanciamiento social, fortalecer el desarrollo de las competencias matemáticas, en particular las de razonamiento y resolución de problemas multiplicativos (González, 2010).

Ahora bien, en el caso del soporte basado en tecnología de software, Pardo (2007), cuando se alude a desarrollos informáticos como mediadores del proceso enseñanza-aprendizaje, el software requerido que facilita dichos procesos obedecen a los llamados recursos educativos digitales abiertos (REDA) de tipo audiovisual, esto es, videos en cualquier tipo de formato mp4, o los que se encuentren alojados en repositorios que permita su accesibilidad y uso dentro del contexto educativo. Además, la implementación de la propuesta pedagógica se soportó con el programa LMS Moodle y el aplicativo Scratch empelado para diseñar Objetos Virtuales de Aprendizaje. Ver ilustración número 6.

Figure 6. Medios tecnológicos con enfoque pedagógico



Fuente: Revista Científica General José María Córdoba, Bogotá, (2016)

La anterior modelación constituye el enfoque mediante el cual fueron diseñadas e implementadas las diversas actividades que se llevaron a cabo mediante la técnica de investigación-acción e intervención en el aula con el objetivo de motivar la creatividad de NN hacia el aprendizaje virtual aplicado mediante los OVA como estrategia didáctica para fortalecer sus habilidades lectoras (Robbins & Dickerson, 2010).

Por lo anterior, continuando con el análisis estadístico de la investigación, una vez analizados los registros en la prueba posttest y confrontado con los registros obtenidos del se logra establecer un conjunto de eventos, caso específico el grado de Insuficiencia, lograron pasar de 18 alumnos en el pretest a 5 alumnos al medir los resultados del posttest; en segundo lugar, se ubicaron 13 alumnos en el grado más inferior del rendimiento, comparativamente con 7 estudiantes que se encontraban en la prueba inicial, esto es, alumnos con habilidades adquiridas para resolver enunciados problema, tanto en operación de sumas sucesivas como en la multiplicación que involucra una sola operación, tal como lo registra la siguiente ilustración (Izurieta, 2015) y Cruz y Puentes (2012).

Figura 7. Comparación del pre-test posttest



Fuente: Elaboración propia

Es pertinente considerar, adicionalmente, los 2 estudiantes tanto en pretest como en posttest que alcanzaron grado Avanzado, dicho nivel se conservó, por lo tanto pese a los buenos resultados registrados gracias a las diferentes actividades llevadas a cabo en la intervención en aula, no se logró ubicar allí, en nivel de Avanzado, un mayor número de estudiantes; además utilizan la operación y condiciones numéricas, estableciendo afinidades en las operaciones; al igual, interpretan los escenarios adecuados para llevar a cabo dichas operaciones, tanto sumativas repetidas como operaciones multiplicativas. No menos importante, se incrementó el registro de alumnos que inicialmente en la prueba pretest se ubicaron en grado Satisfactorio, al pasar de 3 a 10 en la prueba posttest (Enamorado, 2012).

Dicho estudio de paradigma cuantitativo cuasi-experimental, da cuenta de cómo algo más del 75% de los alumnos que participaron en las diferentes pruebas y actividades académicas, se registran como alumnos altamente dispersos, lo cual, por razones obvias, obstaculiza el éxito en dichas operaciones, por lo cual se aprecia en la siguiente ilustración el cálculo de dicho indicador.

Figura 8. Cálculo del indicador Progreso

$$P = \left(\frac{\text{NIMIPOS} - \text{NIMIPRE}}{\text{NIMIPRE}} \right) \times -1$$

$$P = \left(\frac{0,1666 - 0,6}{0,6} \right) \times -1$$

$$P = 0,722$$

Fuente: Elaboración propia.

Reemplazados los datos numéricos tal como lo presenta la fórmula de cálculo, los alumnos que en la prueba inicial se ubicaron en grado Insuficiente que ascendió a 18, esto es, el 60%, lo cual mide la variable NIMIPRE; así, para calcular el NIMIPOS, hay que considerar la cantidad de alumnos registrados en grado Insuficiente para la prueba final, que obedeció a 5 alumnos, esto es, casi el 17%, para lo cual arroja un registro equivalente al 0,722, lo cual calcula dicho indicador de Progreso y Desempeño (Escobar, 2015).

Como se observa en la figura siguiente, al calcular analógicamente al indicador Progreso, considerando las mediciones realizadas en las muestras, la prueba inicial o denominada DESPRE, la cual registró una puntuación de algo más de 143 y en la medición final o DESPOST, se ubicó en algo más de 253 puntuaciones, por el indicador de Desempeño se registra con 0,434.

Figura 9. Cálculo del indicador Desempeño

$$DES = \frac{(\text{DESPPOST} - \text{DESPRE})}{\text{DESPRE}}$$

$$DES = \frac{(253,33 - 143,33)}{143,33}$$

$$DES = 0,4342$$

Fuente: Elaboración Propia.

La medición anterior da cuenta que al comprar porcentual y numéricamente la prueba inicial con la prueba postest, se evidenció una mejora en casi el 43,5% de manera comparativa entre ambas pruebas.

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

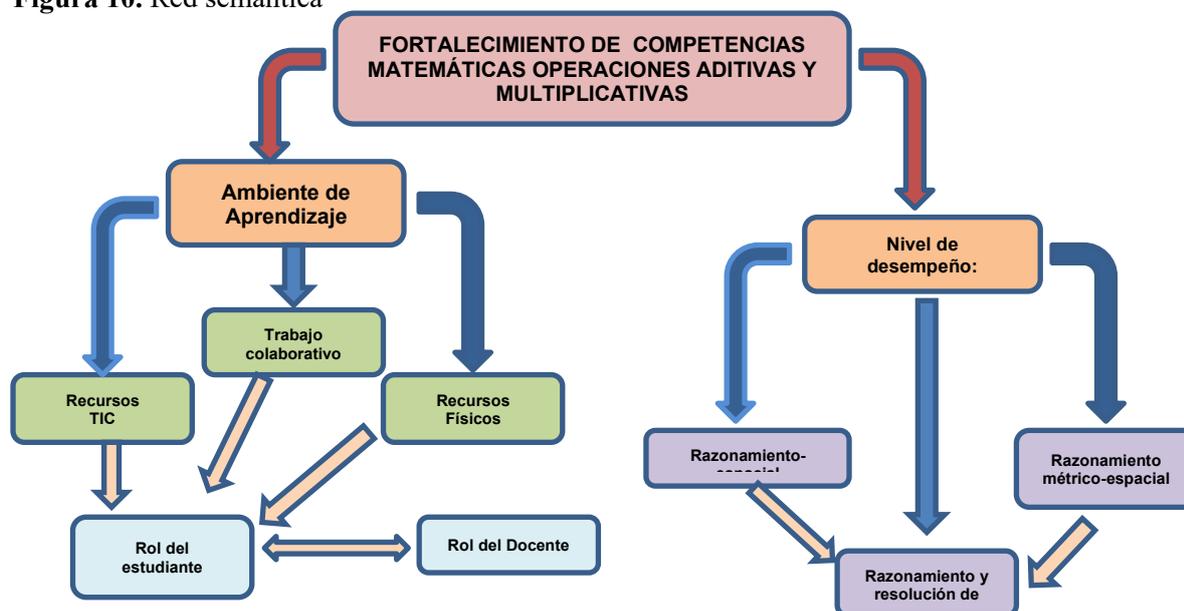
Con respecto a la intervención en aula.

En cumplimiento a uno de los objetivos de la presente investigación, a continuación se presenta la implementación de la recomendación académica para el fortalecimiento de competencias en el área de las matemáticas, la lectura crítica y la mediación de las TIC (Flavell, 1976).

▪ Ambiente de aprendizaje.

Para el análisis del trabajo, propone la siguiente red semántica entre las variables de análisis.

Figura 10. Red semántica



Nota: Propio de autor

▪ Perfil sociodemográfico

El instrumento ficha de matrícula, permitió identificar algunos aspectos de tipo demográfico, en cuanto a la distribución de estudiantes por estrato, según la Moda (valor de mayor frecuencia), arrojó con una participación del 90% de los estudiantes se encuentran ubicados en el estrato socioeconómico 1 que se caracteriza como el más bajo, en el cual las condiciones económicas son muy desfavorables, haciendo de esta población su condición de vulnerabilidad, esto es, en extrema pobreza con necesidades básicas insatisfecha (NBI).

En su complemento con el 10% restante se ubicó en el estrato 2, población que también demuestra un alto índice de necesidades básicas insatisfecha, lo cual determina que dicha población bajo estudio se ubica en críticos cinturones de pobreza.

▪ **Resultados del pretest.**

Con respecto a la aplicación del instrumento pretest, se alude a las características referentes al desempeño de los alumnos del grado 5^o, en solución de enunciados problema, resultados que se aprecian en las siguientes figuras.

Figura 11. Componente aleatorio



Figura 12. Componente numérico-variacional



Fuente: estudio propio, (2022)

Con una Moda del 95% se registra cómo desde las competencias en comunicación, representación y modelación, casi la totalidad de los alumnos logró clasificar y organizar la presentación de datos; así mismo, cuentan con las habilidades para describir e interpretar datos relativos a situaciones del entorno escolar. Igualmente cuentan con habilidades para representar gráficamente un conjunto de datos e interpretar representaciones gráficas. Al igual, están en capacidad para expresar el grado de probabilidad de un evento, usando frecuencias o razones.

En cuanto a las competencia en comunicación, representación y modelación, con una Moda del 63%, los alumnos están en condiciones, con la salvedad del restante 37% (cifra considerada importante), de elaborar un reconocimiento e interpretación de guarismo naturales y fraccionados en diversos eventos; al igual, de un reconocimiento de varias formas de representación de dichos guarismos (naturales o fraccionados) y elaborar la traducción a partir de los mismos, al igual, la traducción de asociaciones de números o guarismos que pueden expresarse gráficamente y simbólicamente.

En materia de la competencia sobre razonamiento y argumentación, dicho porcentaje sobresaliente del 63%, puede reconocer y predecir patrones numéricos.

Figura 13. Componente geométrico-métrico

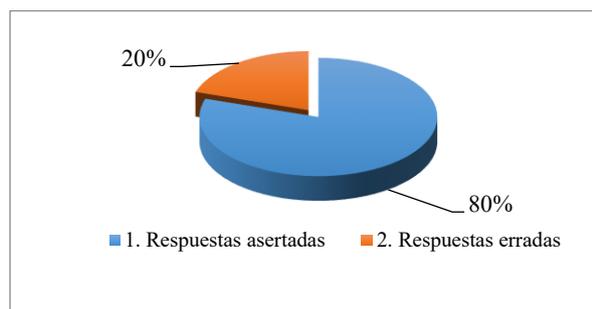
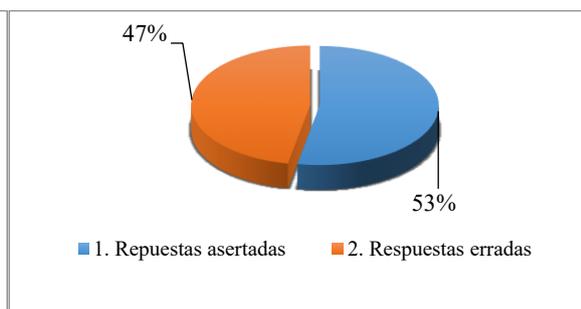


Figura 14. Componente: espacial-métrico



Fuente: estudio propio, (2022)

En materia de competencias para dar resolución a problemas, pueden resolver problemas utilizando diferentes procedimientos de cálculo para hallar medidas de superficies y volúmenes. Así mismo, entre otras habilidades, pueden usar representaciones geométricas y establecer relaciones entre ellas para solucionar problemas. Se encuentra un 20% que no cuenta con las competencias para lograr un razonamiento y argumentación, al igual no cuentan con las habilidades para dar resolución a un problema en el componente Geométrico-Métrico (Teliz, 2015).

No obstante se registra una Moda del 53%, esta no se aleja significativamente de las respuestas erradas bajo el presente componente, esto es, se registra una polarización en dicha materia, lo que implica que se presenta una considerable brecha en el grupo en cuanto a sus competencias, es decir, carencia de competencias en casi el 50% del grupo en materia de comprensión general sobre las magnitudes y las cantidades, al igual su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones.

Propuesta pedagógica

Diseño.

A continuación, se realiza una descripción más detallada de una cada una de las fases referenciadas.

Figura 15. Diseño propuesta pedagógica



Fuente: Elaboración propia

Etapa I. Estructura.

Corresponde propiamente a la etapa de configuración de la propuesta o proyecto a ejecutar mediante las actividades a llevar a cabo en el paradigma cuantitativo de intervención en aula o investigación-acción. Ello demanda, entre otras actividades la socialización de la propuesta con las directivas del plantel educativo, con los estudiantes tanto del grupo control como el experimental y algunos padres de familia que han participado en el proceso.

Etapa II. Ejecución del proyecto pedagógico.

La ejecución del proyecto pedagógico corresponde básicamente a la ejecución del cronograma de actividades previamente formuladas. Esto es, una vez superada la etapa o fase de diseño o estructura del proyecto o propuesta pedagógica, se comienzan a desarrollar dichas actividades, para lo cual es fundamental disponer de todos los recursos tecnológicos, las instalaciones, las adecuaciones físicas apropiadas en espacio, iluminación, y evitando al máximo cualquier elemento o factor contaminante, especialmente niveles de ruido.

Etapa III. Valoración del proyecto pedagógico.

Finalmente, una vez desarrolladas cada una de las actividades mediante la mediación de las ayudas tecnológicas a través de los audiovisuales para la puesta en marcha de los ambientes virtuales de aprendizaje, el diseño e implementación de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAS), viene la valoración o confrontación de los resultados logrados con el grupo experimental, esto es, poner a prueba

los conceptos y actividades desarrolladas en las cuales a cada alumno en su rol de protagonista, las llevó a cabo.

Título de la propuesta pedagógica.

Prácticas educativas mediadas por ayudas audiovisuales para el fortalecimiento de la comprensión lectora hacia la resolución de enunciados matemáticos.

Objetivos estratégicos.

Inicialmente la propuesta se direcciona como una nueva apuesta al sector educativo, tanto para la institución intervenida CER Santa Rita pero igual como referente para todo tipo de instituciones públicas y privadas, en materia de aprovechamiento de las nuevas tecnologías, al menos las más convencionales que se encuentran en el inventario de recursos tecnológicos de estas instituciones.

Papel del maestro y el alumno.

Rol del docente.

Concretamente para la propuesta bajo estudio, las actividades se encaminan en cada una de las etapas ya referenciadas, esto es, se encarga del diseño de la propuesta a partir del levantamiento del diagnóstico arrojado gracias a la aplicación de la prueba inicial o pretest; posteriormente, previa a la socialización del proyecto con los actores y participantes, directos e indirectos como directivas, a ejecutar el cronograma de actividades correspondiente a las prácticas educativas (Almanza, 2007)

Rol del Estudiante.

Los 30 estudiantes de los tres (3) grupos pertenecientes al grado 5^o de básica primaria del CER Santa Rita, igualmente al interior de un modelo constructivista, el alumno pasa a ser el protagonista de la obra teatral, analógicamente hablando; por ello, en su papel activo, es el encargado de participar activamente según recomendaciones de su maestro.

Delineación de la propuesta.

En términos generales y en respuesta a los objetivos pedagógicos del proyecto, este se direcciona hacia la adopción de las TIC, de ellas los del diseño de ambientes virtuales mediante plataforma Moodle sin costo alguno, como herramienta mediadora en el proceso enseñanza y aprendizaje que, para el objeto de estudio, con el fin de potencializar competencias hacia la resolución de problemas, en situaciones aditivas y multiplicativas en el área de matemáticas, en los estudiantes de 5^o grado de primaria de la

institución educativa, C.E.R., demandó una labor de aprestamiento o de inducción para enfrentar adecuada y positivamente cada una de las prácticas educativas a llevar o llevadas a cabo, con énfasis en la generación de una estructura e infraestructura tanto locativa como de recursos didácticos con contenido tecnológico, caso audiovisuales, tablet, computadores, grabadora, entre otros implementos, para el caso el investigador en su propuesta incluye ocho (8) sesiones, como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 6. Diseño de la propuesta

Sesión	Descripción	Objetivos de la sesión	Tiempo	Responsable
1	Desarrollo de prueba diagnóstica pretest.	Identificar el nivel de capacidad en la solución de enunciados problema en el área de las operaciones sumativas y multiplicativas que presentan inicialmente los estudiantes del 5 ^o grado mediante una prueba diagnóstica llamada pretest. Identificar las dificultades que presentan los estudiantes al realizar la prueba diagnóstica.	70 min.	
2	Método Pólya.	El estudiante resuelve sumas algebraicas agrupando y sin agrupar de forma correcta. El estudiante aplica paso a paso el algoritmo de la suma correctamente.	90 min.	Pedro Harly Alvarado
3	Método Pólya.	El estudiante resuelve problemas en situaciones aditivas utilizando el método Pólya.	90 min.	Guerra
4	Multiplicación como sumas Sucesivas.	El estudiante comprende el concepto de la multiplicación como sumas sucesivas. El estudiante resuelve multiplicaciones mediante sumas sucesivas	90 min.	
5	Algoritmo de la Multiplicación	El estudiante resuelve multiplicaciones aplicando paso a paso el algoritmo de la multiplicación.	90 min.	

6 y 7	Método Pólya.	El estudiante resuelve problemas en situaciones multiplicativas empleando el método Pólya.	180 min.
8	Aplicación prueba postest	Se le aplica a los 30 alumnos (10 por sede) misma prueba pretest.	40 min. Por grupo, para un total de 120 min.

Fuente: Elaboración propia.

Implementación de actividades.

Alude al desarrollo de cada actividad de acuerdo con cronograma establecido.

A modo de ejemplo:



Día 4. Algoritmo

Objetivo de aprendizaje: el estudiante resuelve multiplicaciones aplicando paso a paso el algoritmo de la multiplicación.

Actividad motivacional (aprendizaje básico)

Ingresar a: <https://www.youtube.com/watch?v=CpBVPMBXvt4>

Actividad: Apliquemos el video en las siguientes operaciones:

Multiplicación



$3 + 3 + 3 + 3 = 3 \times 4 = 12$



$4 + 4 = 4 \times 2 = 8$

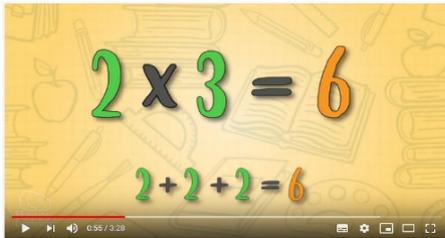
Una multiplicación es una suma de sumandos iguales.

Se proyecta la imagen en el Video Beam. Observa la imagen y responde ¿Qué información suministra la imagen?

Desarrollo

Actividades de estructuración de saberes:

Se les presenta a través del Video Beam, en donde de manera didáctica, divertida y orientada se ilustra la multiplicación como sumas sucesivas.



Validación de la propuesta.

Hipótesis de investigación.

Ho: $\mu_1 = \mu_2$. La adopción de tecnologías a través de recursos educativos audiovisuales sí mejora los niveles de la comprensión lectora para la resolución de problemas en situaciones multiplicativas en los estudiantes de 5^o grado del C.E.R, mediante el uso de recursos audiovisuales.

Hipótesis Nula.

Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$. La adopción de tecnologías a través de recursos educativos audiovisuales no mejora los niveles de desempeño de la comprensión lectora para la resolución de problemas en situaciones multiplicativas en los estudiantes de 5^o grado del C.E.R, mediante el uso de recursos audiovisuales.

Adicionalmente, como ya fue abordado, la presente propuesta pedagógica se refuerza con el análisis de los criterios implementados como indicador cuantitativo (medible) para medir la calidad educativa a nivel nacional, de ellos, el indicador de Progreso y el Desempeño.

CONCLUSIONES

Como hallazgo más significativo de la intervención se encuentra la misma metodología adoptada en materia de considerar las pruebas pretest como instrumento diagnóstico del hecho educativo, en la medida en que a través de dicho instrumento se prepara un terreno más expedito y objetivo para la elaboración e implementación de cualquier tipo de propuesta o estrategia pedagógica con miras, para el

objeto de estudio, de fortalecer competencias lectoras para la resolución de enunciados problema matemáticos, toda vez que una de las principales causas que originan las dificultades de los alumnos, especialmente en este nivel escolar, corresponde, no a la misma dificultad del enunciado problema, sino a las falencias de la misma comprensión lectora de tipo inferencial y crítica. De lo anterior, al implementar la propuesta, entre otras conclusiones en lo específico, se detallan las siguientes:

La institución educativa bajo estudio, Centro Educativo Rural Santa Rita, adolece de una infraestructura rica en diversidad de ayudas tecnológicas apropiadas para fortalecer los procesos educativos, no solo para el grupo objeto de estudio sino que es una carencia general.

El llevar al aula recursos tecnológicos y el acceso a plataformas o software gratuitos, permite la motivación de los alumnos, alejando el hecho o paradigma que la mayor parte de estudiantes “odian” la clase de matemáticas, por el contrario, constituyen prácticas educativas ricas en lúdica y recursos virtuales que acercan al estudiante a la nueva realidad que ofrece el mundo tecnológico e innovador.

En cuanto al objetivo general de fortalecer habilidades matemáticas en situaciones aditivas y multiplicativas en los estudiantes de 50 grado de educación básica primaria de la institución educativa Centro Educativo Rural Santa Rita, mediante la incorporación de tecnologías didácticas, el objetivos se alcanzó a plenitud, toda vez que, estadísticamente la prueba final, de salida o denominada postest, demostró un mejor desempeño logrado por los alumnos del grupo experimental, esto es, en los procesos de enseñanza y aprendizaje mejoraron significativamente los desempeños en la resolución de problemas en situaciones aditivas y multiplicativas

Respecto al propósito u objetivo sobre la identificación del grado de desempeño que presentaron los alumnos en resolución enunciados problema, específicamente en las operaciones matemáticas de suma y multiplicación antes de la implementación de la propuesta pedagógica, se concluye que se cumplió al aplicar la evaluación de entrada respecto a la de salida o prueba final, al identificar el grado de rendimiento en resolución de problemas que tienen inicialmente los estudiantes, estableciendo un diagnóstico inicial sobre los desempeños de los mismos.

Con respecto al objetivo específico acerca de «Elaborar una propuesta pedagógica que incorpore los recursos educativos audiovisuales, para la enseñanza de resolución problemas en situaciones aditivas y multiplicativas en estudiantes de 50 grado», se establece y estructura el proyecto pedagógico, llamado

« Prácticas educativas mediadas por ayudas audiovisuales para el fortalecimiento de la comprensión lectora hacia la resolución de enunciados matemáticos». Proyecto pedagógico que involucró la utilización de tecnologías y plataformas para trabajo o en la virtualidad y de manera presencial bajo el método colaborativo entre docente y estudiantes.

Con respecto al objetivo específico sobre «Implementar la propuesta pedagógica basada en los recursos audiovisuales educativos, para la enseñanza de resolución problemas en situaciones aditivas y multiplicativas en los estudiantes de 50 grado», esta implementación se proyecta a la población en general constituida por los tres (3) grupos de 50, es decir, para los 30 alumnos participantes tanto del C.E.R como de sus otras 2 sedes, pero al igual, para el total de los alumnos en los niveles preescolar, básica primaria y básica secundaria, toda vez que los indicadores registran una mejora sustancial al confrontar los resultados del diagnóstico con la prueba final.

Para culminar, es pertinente enfatizar sobre las mediciones de Progreso y Desempeño, respecto a los cuales se abordó ampliamente su formulación llevando a concluir, de forma similar al objetivo anterior, un fortalecimiento logrado en el grupo experimental respecto al grupo control. Es importante indicar la conclusión más determinante de la tesis. El principal aporte de la investigación al campo educativo.

Por último, no menos importante, la intervención llevada a cabo refrenda la importancia que ha venido logrando la incorporación de las nuevas tecnologías de la información como herramientas que hacen parte de la nueva industria 4.0 que está impactando el sector educativo en general, re direccionando hacia otros escenarios y contextos de influencia global. Agradecimiento especial a UMECIT, sus docentes, por el acompañamiento irrestricto en el proceso.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aguayo, M. R., Ramírez, R. & Sarmiento, R. E, (2013). Comprensión lectora y la enseñanza de las matemáticas. *Estudio de caso*. RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, (10). [Documento PDF]. Obtenido de:

<http://ride.org.mx/1-11/index.php/ridesecondario/article/view/349/341>.

Almanza, (2007). Lineamientos para generar propuestas curriculares orientadas a la formación por competencias comunicativas en el grado de transición en el nivel preescolar. Universidad del

Norte. Instituto de estudios superiores en Educación. Maestría en Educación. Barranquilla.

Disponible en:

<http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/10584/166/1/Lineamientos%20curriculares.pf>.

Alvarado, P., & Núñez, C. (2018). La evaluación como referente de calidad educativa. El caso del Municipio de Sopetrán, Antioquia (Colombia). *Revista Espacios*, 39(15), 8.

<https://www.revistaespacios.com/a18v39n15/a18v39n15p08.pdf>.

Área, M. (2008). Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la Escuela*, 64, 5-18.

<https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/7157>

Ayer, A. (1993) *El positivismo lógico*. México. Fondo de Cultura Económica.

<https://fce.com.co/producto/el-positivismo-logico/>

Berenguer, C. (2003). La resolución de problemas matemáticos. *Una caracterización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de la matemática*. *Revista Pedagogía Universitaria*. Vol. 8. N° 3, 82-84.

link.gale.com/apps/doc/A146892140/IFME?u=anon~2e731430&sid=googleScholar&xid=915e1cb2.

Accessed 21 Nov. 2023

Bradford, P.; Porciello, M.; Balkon, N. & Backus, D. (2007). The Blackboard Learning System: The be all and end all in Educational Instruction? In: *The Journal of Educational Technology Systems*, Vol. 35, No. 3, Amityville (NY, USA): Baywood Publishing Company, p. 301-314. ISSN: 0047-2395.

Briones, G. (2000). *La Formulación de Problemas de Investigación Social*. 2a ed. Bogotá: Uniandes.

<https://es.scribd.com/document/286023023/La-Formulacion-de-Problemas-de-Investigacion-Social-de-Guillermo-Briones>

Calvo Ballesteros, M. (2008) Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. Recuperado de *Revista Educación*. Vol. 32, núm.1. pp. 123 – 138 Universidad de Costa Rica.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44032109>.

- Cárdenas Perdomo, A, Cedeño Collazos, E, Martínez Montealegre, J y Villegas Andrade, (2018). *La comprensión lectora para la resolución de problemas matemáticos mediante la historieta como estrategia didáctica en la Institución Educativa Nilo – Palermo – Huila*. URI <http://repository.usta.edu.co/handle>
- Cruz, P y Puentes, P, A. (2012). Innovación educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática básica. EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC, 1(2), 127-145. <file:///C:/Users/user/Downloads/Dialnet-InnovacionEducativaUsoDeLasTICEnLaEnsenanzaDeLaMat-4043178.pdf>
- Cubides, J. S. (2009). Globalización, economía y regiones de Colombia. Sociedad Geográfica de Colombia (academia deficiencias geográficas), 20. <https://www.sogeocol.edu.co/documentos/GLOBALIZACION.pdf>
- Cuesta, (2016). Formación por competencias para la utilización de estrategias metacognitivas de los estudiantes de décimo grado en dos instituciones públicas en Antioquia. (Tesis doctoral), presentada a la universidad de Rioja, para optar al grado académico de: doctor en educación. Departamento Nacional de Planeación, (2018). *Plan de desarrollo Nacional, Pacto por Colombia, Pacto por la equidad*. Bogotá D.C: La Imprenta.
- Del Valle Coronel, M., & Curotto, M. M. (2008). La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, 7(2), 464. En: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen7/ART11_Vol7_N2.pdf
- Díaz, E, (2014). El uso de las TIC como medio didáctico para la enseñanza de la geometría. *Estudio de caso: grado segundo de básica primaria*. (Ipiales-Nariño). Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/43056/1/8413024.2014.pdf>
- Duarte, E. S. (2008). Las tecnologías de información y comunicación (TIC) desde una perspectiva social. *Revista electrónica educare*, 12, 155-162. <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114584020.pdf>
- Dueñas V. (2012). El aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación en salud, <http://colombiamedica.univalle.edu.co/VOL32NO4/aprendizaje.htm>

Enamorado, J., (2012). Prácticas pedagógicas de los docentes en la enseñanza de las matemáticas en el I ciclo en las escuelas primarias del departamento de Ocotepaque.

<file:///C:/Users/user/Downloads/practicas-pedagogicas-de-los-docentes-en-la-ensenanza-de-las-matematicas-en-el-i-ciclo-en-la-escuelas-primarias-del-departamento-de-ocotepeque.pdf>

Escobar, Á. P. (2015). El uso pedagógico de las TIC en la educación básica primaria, como herramienta de aprendizaje y desarrollo de las competencias básicas en la enseñanza de la asignatura de lengua castellana en la Institución Educativa San Andrés de Girardota (Antioquia, Colombia). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.11912/2835>.

Flavell, J. (1976). *Metacognitive aspects of problem solving*. Hillsdale, NJ: LEA.

<http://www.sciepub.com/reference/146040>

Forero Sáenz, A. y Castaño García, J. (2011). Pensamiento multiplicativo. MEN. Colombia.

Gómez, P. (2007). *Procesos de aprendizaje en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria*. Universidad de Granada. <https://www.redalyc.org/pdf/2931/293121936022.pdf>

González de Felipe, A.T, (2010). *Guía de apoyo para el uso de MOODLE*. Usuario Profesor [en línea]. Oviedo (Asturias, España): Universidad de Oviedo. 153 p.

http://download.moodle.org/docs/es/1.9.4_usuario_profesor.pdf [consulta: 24/07/2020].

González, J. (2010). *La transformación de las formas de enseñanza en el aula de matemáticas en el nivel primario, mediante la incorporación de herramientas tecnológicas digitales*. Instituto Politécnico Nacional. México. DOI: <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>

Hargreaves, A, (2003). Enseñar en la sociedad el conocimiento. Barcelona: Mc Graw Hill.

<file:///C:/Users/user/Downloads/naza,+14361-50144-1-CE.pdf>

Hernández R, Fernández C. y Baptista P. (2014) Metodología de la investigación. Historia de los enfoques de investigación. Sexta edición. México. McGraw-Hill Interamericana.

<https://academia.utp.edu.co/grupobasicoclinicayaplicadas/files/2013/06/Metodolog%C3%ADa-De-la-Investigaci%C3%B3n.pdf>

Hernández Sampieri, R, Fernández, C & Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. (Quinta Edición). México D.F, México: McGraw-Hill.

<https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>

- ICFES, (2016). ISCE: GUÍA METODOLÓGICA. Boletín SABER en breve. Recuperado de:
https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/Gu%C3%ADa%20Metodol%C3%B3gica_ISCE.pdf.
- ICFES, (2018). Informe por colegio del Cuatrienio. Análisis histórico y comparativo 2018. Institución Educativa Santa Rita. Siempre Día E. Colombia: LEGIS S.A.
- Izurieta, H, (2015). *El conductismo de las TIC*. Revista Ruptura. Recuperado de:
<https://www.revistarupturas.com/el-conductismo-en-las-tic.html>.
- Jiménez Pérez, E. (2014). Comprensión lectora VS Competencia lectora: qué son y qué relación existe entre ellas Investigaciones sobre Lectura, *Asociación Española de Comprensión Lectora*, núm. 1, 2014, pp. 65-74.
- Lancrin, S. V. (2011). La educación superior transfronteriza: tendencias y perspectivas. *Innovación Educativa*, 11(56), 3-17. <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.11.1.2020.13>
- Lupiañez, J, (2005). Objetivos y fines de la educación matemática. *Capacidades y competencias matemáticas*. Universidad de Granada. Recuperado de:
<http://funes.uniandes.edu.co/593/1/LupianezJ05-2799.PDF>.
- Martínez, E., Romero, L., y Cuadra, F. (1992). Enfoques de investigación en problemas verbales aritméticos aditivos. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 243-253. En:
<file:///Users/pedroalvarado/Downloads/39780-Texto%20del%20art%C3%ADculo-93480-1-10-20071030.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional, (2006). *Formar para la Ciudadanía ¡Si es posible! Lo que necesitamos saber y saber hacer* ¡Guía No. 6.
- Ministerio de Educación Nacional, (1994). Resolución 2346 de 1996, sobre los lineamientos curriculares para el área de las matemáticas, como un factor fundamental para alcanzar la calidad. La Imprenta. Bogotá D.C.
- Mendoza, S. (2011). *El docente y el uso de las TIC'S del aula de medios en la escuela secundaria*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2020 En:
<http://biblioteca.ajusco.upn.mx/pdf/27685.pdf>.

- Mendieta, (2015). Informantes y muestreo en la Investigación Cualitativa. Investigaciones Andina, vol. 17, núm. 30, abril-septiembre, 2015, pp. 1148-1150 Fundación Universitaria del Área Andina Pereira, Colombia. <https://www.redalyc.org/pdf/2390/239035878001.pdf>
- Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones-TIC- MiniTic, Ley 72, 1989.
- MEN, (2012). *Recursos Educativos Digitales Abiertos*. COLOMBIA. Colección Sistema Nacional de Innovación Educativa con uso de TIC.
- Pardo, H. (2007). Nociones básicas alrededor de laWEB. 2.0.(pp. 27-42). En C. Cobo y H. http://ict.edu.ar/renovacion/wp-content/uploads/2012/03/Planeta_web_2.0.Cap_1.pdf
- Pólya, G, (1984). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.
- Pinos-Coronel, P. C., García-Herrera, D. G., Erazo-Álvarez, J. C., & Narváez-Zurita, C. I. (2020). Las TIC como mediadoras en el proceso enseñanza – aprendizaje durante la pandemia del COVID-19. Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 5(1), 121–142. <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i1.772>
- Prado, (2015). El modelo pedagógico como factor asociado al rendimiento de los estudiantes de educación básica primaria en las pruebas saber. Análisis hermenéutico cualitativo en la ciudad de Bogotá. <http://e-spacio.uned.es/fez/view/tesisuned:Educacion-Vmprado>
- Puig, L., & Cerdán, F. (1990). Acerca del carácter aritmético o algebraico de los problemas verbales. In Memorias del segundo simposio Internacional sobre Investigación en Educación Matemática (pp. 35-48). <https://www.uv.es/puigl/2014penrp.pdf>
- Robbins, L. & Dickerson, K. (2010). A WebCT Manual for Non-Techies. Autism and TESOL Programs [online]. Saint Joseph (MO, USA): Missouri Western State University. 52 p. <http://academic.missouriwestern.edu/mhendrix4/WebCT%20Manual%20Autism%20and%20TESOL%201.pdf> [consult: 11/09/2020].
- Romero, M., (2016). Pensamiento y lenguaje matemático en el contexto de educación infantil: un acercamiento interpretativo. (Tesis doctoral), presentada a la [Universidad Complutense de Madrid](http://funes.uniandes.edu.co/19729/). <http://funes.uniandes.edu.co/19729/>

- Rojas, Beleño, N, y Valbuena, S, (2015). *Aplicación de las TIC en el aprendizaje de las matemáticas*. Universidad del Atlántico. Revista del programa de Matemáticas. Matua. Pág. 19 -27.
Recuperado de: <http://investigaciones.uniatla>.
- Sastre, V., Boubée., Rey y Delorenzi, (2008). La comprensión: proceso lingüístico y matemático. Revista Iberoamericana de Educación ISSN: 1681-5653 n.º 46/8 – 15 de agosto de 2008. EDITA: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).
<file:///C:/Users/user/Downloads/1893-Texto%20del%20art%C3%ADculo-11025-1-10-20221205.pdf>
- Semana. (17 de abril de 2020). Los retos que plantea el coronavirus para la educación en Colombia. La crisis del coronavirus
- Soler, H, (2009). *Competencias de modelización y argumentación en interpretación de gráficas funcionales*: propuesta de un modelo de competencia aplicado a un estudio de caso, Tesis de doctorado. Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona.
https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2008/hdl_10803_4725/hsb1de1.pdf
- Soto, C, (2002). *Metacognición, cambio conceptual y Enseñanza de las Ciencias*. Bogotá: Didáctica.
<https://bibliotecadigital.magisterio.co/libro/metacognici-n-cambio-conceptual-y-ense-anza-de-las-ciencias>
- Teliz, F, (2015). Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de la enseñanza de las matemáticas. Estudio de las opiniones y concepciones de docentes de educación secundaria en el departamento de Artigas. En: Cuadernos de investigación educativa, 2015, vol. 6. No. 2, p. 13 - 31. Disponible en
http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pi-d=S1688-93042015000200002&script=sci_abstrac.
- Valverde, (2023). Docente investigador UMECIT, Ecuador.
- Vallés, Arándiga, (2005). Comprensión lectora y procesos psicológicos. *PEPCSI*: Liberabit v.11 n.11.Universidad de Alicante - España, Departamento de Psicología de la Salud.
http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272005000100007
- Vargas, A. y Rey, R, (2016). *Apropiación de las TIC en el aula de matemáticas*. Colombiana: un estudio diagnóstico. Universidad distrital Francisco José de Caldas. Bogotá. Recuperado de:

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4041/VargasBenavidesAlixPaola2016.pdf;jsessionid=EE9A6AA11DEA8EAB6BC29E63B6018B95?sequence=1>