



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

**Operaciones básicas y propiedades de los números naturales, mediado por
Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en el nivel de Básica
Primaria.**

Carlos Alberto Monsalve Zapata

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2018

**Operaciones básicas y propiedades de los números naturales, mediado por
Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en el nivel de Básica
Primaria.**

Carlos Alberto Monsalve Zapata

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en ciencias exactas y naturales

Director:

PhD. Alcides de Jesús Montaña Cañola

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2018

Agradecimientos

Cada día las circunstancias nos obligan a querer ser mejores seres humanos. Cada paso que damos se convierte en una brecha más para lograr el éxito personal y profesional que nos hace encajar en esta sociedad. En este caso la educación nos empuja a querer superar retos que, como maestros, vamos dejando por algunas circunstancias, y que en determinado momento retomamos porque queremos darles solución; este fue un reto personal que gracias a mi esposa Maria Catalina Gil que me alentó a tomar este reto, a mi director de proyecto Alcides que siempre me estuvo motivando para no desfallecer, y aquellos amigos que de una u otra forma aportaron en algo para que pudiera alcanzar los objetivos propuestos en este proyecto; ellos lograron que este se convirtiera en una oportunidad de mejorar mi labor como docente y que pudiera fundamentar mis experiencias en algo integral para cada uno de los estudiantes que, de ahora en adelante estarán frente a mí en un aula de clases, todo bajo la nueva vanguardia de la educación, de esta humanidad y los cambios que trae consigo.

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo general evaluar el aprendizaje de las operaciones básicas y las propiedades de los números naturales, por parte de los estudiantes de la Institución Educativa Santa Margarita de la ciudad de Medellín, de Antioquía, con la mediación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), asumiendo como hipótesis el incremento del conocimiento sobre los números naturales y sus propiedades antes la existencia de la problemática provocada por el desconocimiento de los estudiantes de cuarto grado para realizar las operaciones básicas con los números naturales y sus propiedades. Se revisó literatura pertinente sobre el tema para conformar el estado del arte y las referencias teóricas. La metodología del estudio se implementó sobre la base de la aplicación de un diseño metodológico descriptivo, longitudinal, de campo y proyectiva, con un enfoque cuantitativo y un método crítico, con un cuestionario estandarizado, aplicado primeramente para diagnosticar las falencias en el área de estudio y luego, para determinar las mejores obtenidas por los alumnos luego de implementada la secuencia didáctica con estrategias mediadas con TIC, al grupo uno de 4to grado. Luego se compararon los resultados, evidenciándose el éxito obtenido en los aprendizajes construidos con la secuencia diseñada e implementada por el autor.

Palabras clave: Números naturales, Propiedades, TIC, Matemática, Básica Primaria

Abstract

This research general objective is to evaluate the learning of basic operations and properties of the natural numbers, by students of the educational institution Santa Margarita in the city of Medellín, Antioquia, with the mediation of technologies of information and communication technology (ICT), assuming hypothesis as the increase in knowledge about the natural numbers and their properties before the existence of the problems caused by lack of knowledge of students of fourth grade to perform the basic operations with natural numbers and their properties. Relevant literature on the subject was revised to form the State of the art and theoretical references. The study's methodology was implemented on the basis of the application of descriptive, longitudinal, field and projective, methodological design with a quantitative approach and a critical method, with a standardized, applied first to diagnostic questionnaire the flaws in the study area and then to determine the best obtained by students then implemented the teaching sequence with mediated strategies with ICT, the one group of 4th grade. Were then compared the results, demonstrating the procedure success in learning built with the sequence designed and implemented by the author, being the achievement of this purpose the concluding part of this work, standing then the bibliography and the corresponding annexes.

Key words: natural numbers, properties, ICT, mathematics, basic primary

1 CONTENIDO

CAPÍTULO I. DISEÑO TEÓRICO	1
1.1. Selección y delimitación del tema.....	1
1.2. Planteamiento del Problema	1
1.3. Justificación.....	3
1.4. Objetivos	5
1.4.1. General	5
1.4.2. Específicos	5
1.5. Referente de Antecedentes.	6
1.6. Referente teórico.	10
1.7. Referente disciplinar y/o conceptual.....	13
1.8. Glosario de términos de básicos:	14
1.9. Referente Legal o Normativo.	14
1.10. Referente espacial.....	14
CAPITULO II. DISEÑO METODOLÓGICO.	19
2.1. Diseño Metodológico	19
2.2. Enfoque	20
2.3. Método	21
2.4. Instrumentos de recolección de la información	22
2.5. Población y muestra.	24
CAPÍTULO III. Diseño Experimental.....	25
3.1. Diagnóstico del problema.....	25
3.2. Diseño e implementación de secuencias didácticas	46
3.3. Implementación de las secuencias didácticas	49
3.4. Análisis comparativo	53
4.1. Conclusiones	70
4.2. Recomendaciones.....	74
Referencias Bibliográficas	76
ANEXO 1: Cuestionario	80
ANEXO 2: fotografías de actividades con estrategias tradicionales.....	84
ANEXO 3: Fotografías de actividades mediadas por las TIC	87
ANEXO 4: Estadística diagnóstica.....	93

ANEXO 5: Estadística de mejoras	100
---------------------------------------	-----

CAPÍTULO I. DISEÑO TEÓRICO

El presente capítulo se compone de vínculos conceptuales, lógicos y formales que dan sustento a la presente investigación, así como, los argumentos teóricos que darán origen a la proyección metodológica, guiando hacia la consecución de las metas planteadas en el presente trabajo.

1.1. Selección y delimitación del tema

Aprendizaje de las operaciones básicas y propiedades de los números naturales, mediado por Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), en estudiantes de cuarto grado (4to) de la Institución Educativa Santa Margarita en el nivel de Básica Primaria, Medellín, Antioquía.

1.2. Planteamiento del Problema

En la Institución Educativa Santa Margarita, en el nivel de Básica Primaria, de Medellín, Antioquía, específicamente en cuarto grado (4to) grado, existe un porcentaje elevado de estudiantes con pérdida en el área de matemáticas según el análisis realizado en el consejo académico de la institución.

Una de las dificultades presentadas es el poco interés que los estudiantes tienen hacia las matemáticas, específicamente en operaciones básicas y propiedades de los números naturales presentándose mayor dificultad al efectuar tales operaciones y la aplicación de las propiedades de los números naturales, lo cual se refleja en el bajo rendimiento de las evaluaciones a nivel interno y externo que realiza la institución, lo que trae consigo la no consecución de las competencias para esta área. De lo anterior se desprende que las

estrategias de enseñanza aprendizaje tradicionales, directivas y nemotécnicas quizá dificulte el aprendizaje de las operaciones y propiedades antes nombradas y esta circunstancia, a su vez, limite el logro de los objetivos institucionales contenidos en el proyecto académico institucional.

En tal sentido, el gobierno nacional ha a través del MEN. (1998), registra avances significativos en cuanto a la dotación de escuelas con computadores y la conectividad a Internet. En el 2015 Computadores para Educar, como estrategia integral y sostenible ha permitido que el 49% (7.849 instituciones y centros educativos) de las sedes educativas públicas tenga acceso a terminales para conectividad y se alcance una relación promedio de 12 niños por computador, impulsando las 3A: Acceso, Apropiación y Aprovechamiento.

Además de las anteriores contribuciones al proyecto, este programa del Ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones (Mintic), tiene capacitados a más de 100 docentes en todo el territorio nacional, lo que permite que esta propuesta sea viable si se tiene en cuenta que el apoyo del personal docente será fundamental para el éxito de la misma.

En consecuencia, los docentes, en aras del logro de los objetivos del programa de matemática inherentes a las dos temáticas antes problematizadas, y con el fin de lograr un avance significativo en esta área, ventilan la necesidad de incorporar como elemento mediador las TIC a sus clases.

Lo anterior con el fin de manejar herramientas virtuales actualizadas con fines de consecución de información, utilización de estrategias constructivistas apoyadas en las tecnologías de información y comunicación, dado el hecho que estas herramientas se han convertido en un estilo de vida de los estudiantes, basado en la utilización de redes sociales,

World Wide Web (www), los videojuegos y en general los dispositivos electrónicos, los cuales utilizados pedagógicamente permitirían, con su mediación, la construcción de aprendizajes alrededor de las temáticas objeto de esta investigación.

A tales efectos, se ha determinado con este estudio, evaluar el aprendizaje de las operaciones básicas y las propiedades de los números naturales, por parte de los estudiantes de la institución educativa Santa Margarita de la ciudad de Medellín, de Antioquía, con la mediación de las TIC como una forma de determinar los efectos del uso de dichas herramientas en tales aprendizajes y modificar en consecuencia el uso de estrategias tradicionales por la utilización de aquellas que requieran el uso de plataformas virtuales, links de información, navegadores, redes sociales, entre otros recursos tecnológicos.

Hipótesis

¿Cómo será el aprendizaje de las operaciones básicas y propiedades de los números naturales, mediado por TIC, en estudiantes de 4to grado de la Institución Educativa Santa Margarita en el nivel de Básica Primaria, Medellín, Antioquía?

1.3. Justificación

La relevancia que presenta el desarrollo de esta investigación se centra en la necesidad que tienen los estudiantes de 4to de la I.E. Santa Margarita en el nivel de Básica Primaria, Medellín, Antioquía, en cuanto al mejoramiento de su comprensión matemática y el nivel académico. El aporte metodológico de esta propuesta es el de contribuir al fortalecimiento de los conocimientos adquiridos en las temáticas mencionadas por parte de los docentes que enseñan matemática en el nivel educativo antes mencionado, para luego aplicarlos en el campo educativo en el desarrollo de competencias que contribuyan al

mejoramiento del desempeño estudiantil de los alumnos de 4to de la institución objeto del estudio.

A futuro, la implementación de esta propuesta busca formar actividades académicas generadoras de interés en los niños de 4to grado, motivadoras de su aprendizaje, generando elementos didácticos apoyados en las TIC, relacionados con el entorno en donde se desenvuelven localmente, partiendo del entendido de que el estudiante es el principal actor de su formación y esta está dirigida, por un lado, a construir conocimientos directamente incorporados a su estructura metacognitiva y que tales conocimientos contribuyan a resolver los problemas que a su nivel cronológico puedan encontrarse en su diario vivir. Por otra parte, esta investigación se justifica desde el punto de vista tecnológico y virtual, por cuanto busca incluir el uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los subtemas antes nombrados, a partir de ambientes de aprendizaje acordes a la actualidad social, interesantes para los niños y los docentes.

Desde el punto de vista pedagógico y didáctico, el estudio también se justifica por cuanto el personal docente, espera el desarrollo de nuevas competencias, metodologías y didácticas utilizables en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las operaciones básicas y de las propiedades de los números naturales, con el fin de que los educandos tengan un mejor desempeño en el desarrollo de competencias en el área de las matemáticas.

1.4. Objetivos

1.4.1. General

Evaluar el aprendizaje de las operaciones básicas y las propiedades de los números naturales, por parte de los estudiantes de 4to grado de la institución educativa Santa Margarita de la ciudad de Medellín, de Antioquía, con la mediación de las TIC.

1.4.2. Específicos

- Diagnosticar el aprendizaje obtenido por los estudiantes de 4to grado sobre las operaciones básicas y las propiedades de los números naturales con la mediación de estrategias tradicionales
- Describir la base teórica sobre las operaciones básicas y las propiedades de los números naturales en el área de Matemática, para el 4to grado de educación básica primaria.
- Identificar las herramientas tecnológicas y comunicacionales (TIC), como elementos mediadores del aprendizaje en las Matemáticas.
- Diseñar secuencias didácticas basadas en TIC, para el aprendizaje de las operaciones básicas y las propiedades de los números naturales, en los estudiantes de 4to grado de la institución objeto de estudio.
- Implementar una secuencia didáctica basadas en estrategias apoyadas con TIC en el aprendizaje de las operaciones básicas y las propiedades de los números naturales en los estudiantes de 4to grado de la institución objeto de estudio.

- Comparar los resultados que se obtengan con la aplicación de las estrategias como forma de evaluar la efectividad de la secuencia didáctica.

1.5. Referente de Antecedentes.

Godino, J Batanero, C y Font, V (2003) en un trabajo monográfico realizado, denominado, “Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros”, plantean una perspectiva muy particular en el aprendizaje de matemática, a través de la generación de un contexto de enseñanza aprendizaje en el cual la reflexión y el estudio de las matemáticas, en cuanto materia o malla curricular en la escuela básica primaria, y sobre las herramientas de índole conceptual y metodológico cuya proporción por la didáctica de las matemáticas está generando como campo de investigación.

Del mismo modo, Rojano, T (2003), cuyo trabajo se titula “Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas”, en el que se incorpora el uso de las tecnologías y la comunicación en la enseñanza de la matemática, permitiendo dar aportes significativos en la mejora de los aprendizajes de los estudiantes.

Siguiendo este orden de ideas, LLinares S (2005), realiza un trabajo titulado, “Relación entre teorías sobre el aprendizaje del profesor de matemáticas y diseño de entornos de aprendizaje”, se usan las perspectivas sobre el conocimiento profesional del profesor de matemáticas y sobre la práctica de enseñar matemáticas para introducir la noción de “instrumento de la práctica”. Desde estas referencias previas, el proceso de llegar a ser un profesor de matemáticas se ve como el uso paulatino de “instrumentos de la práctica” y la integración gradual en “comunidades de práctica”.

Castillo, C (2008) en su trabajo de grado titulado, “propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática”, presenta una revisión bibliográfica que permitió dar respuesta a preguntas como ¿qué implicaciones tiene el constructivismo en la matemática? y ¿cómo se pueden vincular el constructivismo, la práctica pedagógica y la enseñanza de las matemáticas que promueven los docentes que utilizan las TIC? permitiendo establecer una propuesta que sustenta el uso de las TIC como soporte al proceso de enseñanza, y las transforma como medio para crear un ambiente apropiado que beneficie el aprendizaje de la matemática a través de proyectos.

De igual modo, Castillo, C (2014) en su trabajo de grado denominado “Aprendizaje de adición y sustracción de números enteros a través de objetos físicos”, promovió un ejercicio de investigación que surgió de la necesidad de implementar clases alternativas de matemática en la educación básica.

Apoyados por los diferentes autores ya mencionados, el planteamiento práctico del estudio se dio a través de la implementación de dos objetos físicos a través de una secuencia didáctica; la metodología del estudio, estuvo circunscrita al desarrollo de tres fases: diagnóstica, diseño-aplicación y evaluación. Durante su desarrollo, el autor detectó la disposición y agrado de los alumnos por el cambio en el ambiente de aprendizaje, la posibilidad de un trabajo colaborativo, la mediación de los objetos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los cambios en diversos registros de representación y el avance en el trabajo con los números enteros.

Mas sin embargo autores como Arrieta J (2013), trabajo titulado, “Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro ”; se termina con la descripción de varias

investigaciones y experiencias usando TIC en el aula de matemáticas, y con algunas conclusiones que tratan de responder algunas de las cuestiones planteadas inicialmente en el trabajo.

Córdoba F, (2014), en su trabajo de investigación titulado, “Las Tic en el aprendizaje de las matemáticas: ¿qué creen los estudiantes?”, los resultados muestran que el papel de la tecnología e Internet en el aprendizaje de las matemáticas si bien puede generar alguna motivación, no representa para los estudiantes un elemento significativo ni de alto impacto en su aprendizaje matemático largo plazo, según lo que creen, y se evidencia también una diferencia por género.

Díaz E (2014), en su trabajo titulado, “El uso de los Tic como medio didáctico para la enseñanza de la geometría”, se implementa una estrategia basada en las herramientas Tic como método para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, y que sirva como referente para implementar en otras instituciones educativas de la región y del país. Esta estrategia le permitirá al estudiante en mejorar los procesos de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas, y utilizar esos conocimientos para utilizarlos en la vida cotidiana.

Quispe, W (2014) presentó un trabajo doctoral denominado “la comprensión de los significados del número racional positivo y su relación con sus operaciones básicas y propiedades elementales”, cuyo objetivo fue determinar el tipo de relación existente entre la comprensión de los significados del número racional positivo con la resolución de operaciones básicas con fracciones, así como también, el conocimiento de las propiedades elementales de los números racionales en los estudiantes de educación secundaria.

En la misma perspectiva, Domínguez, K (2015) en su trabajo realizado, denominado, “*Estrategia didáctica mediada por TIC para la enseñanza de la operación*

producto en el grado 3° de la institución educativa Coyarcó sede principal”, obtuvo resultados relevantes de forma positiva con la incursión del TIC en el que hacer pedagógico al interior de la Sede principal Coyarcó, logrando incentivar al docente en la utilización de la tecnología en sus clases, a capacitarse para ir al ritmo de los avances de la sociedad, por otro lado, el interés de los estudiantes por aprender mediante la implementación de las TIC permitieron acrecentar las nuevas formas de aprendizaje y técnicas de comprensión lectora.

Ortiz L y Omero M, (2015), cuyo trabajo se titula, “La implementación de las TIC en el aula de matemáticas: Una mirada sobre su concepción en el siglo XXI”, este estudio hace especial énfasis en la enseñanza de las matemáticas y cómo las TIC han hecho que cambie la concepción de estas tanto en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como en su influencia en los roles que desempeñan los docentes y los estudiantes al incluirlas en el aula, qué beneficios y perjuicios conlleva su inclusión en la forma de aprender de los estudiantes y cómo esto puede llegar a mejorar la calidad de la educación.

Y finalmente, Mañas J, (2013), En su trabajo titulado, “Utilización de las Tic en el aula. Geogebra y wiris”, se fundamenta en incrementar el interés del profesorado por las nuevas tecnologías. La primera parte de este trabajo consistió en justificar por qué el profesor debe de usarlas en sus aulas, la siguiente parte del trabajo se dedicará a comentar ciertas desventajas que algunos autores explican en sus artículos que producen las TIC, la tercera parte va a ser una justificación de cómo las TIC hacen aumentar las 8 competencias básicas que encontramos en la Ley Orgánica de Educación y finalmente, la última parte de este trabajo va a tratar sobre la utilización de GEOGEBRA y WIRIS. Se darán actividades o ideas para el profesorado, para explicar temas o contenidos concretos.

1.6. Referente teórico.

Para Runge (2013) “el aprendizaje va más allá de la enseñanza” (p.34). Según este autor, no basta enseñar, es importante enseñar y aprender. De ahí que, según el autor, el aprendizaje constituye junto con la enseñanza la columna vertebral del proceso educativo en el aula, por cuanto hablar solo de enseñar, resulta reduccionista y hermético. Lo más adecuado sería referirse al problema de la enseñanza-aprendizaje, y el autor de este proyecto asumiría no solo el aprendizaje como premisa general, sino que le limitaría el concepto de significativo a partir de la construcción de los conocimientos mediante trabajo colaborativo de los participantes con la mediación del docente, refiriéndose específicamente al hacer del maestro y no al aprendizaje del alumno.

En tal sentido, el aprendizaje se puede definir como el conjunto de conocimientos construidos por una persona, a partir de la transferencia cultural de valores, ideas, tradiciones, entre otras, las cuales se llevan a cabo de diferentes maneras y contextos, contando con la enseñanza en la escuela como primera medida, pudiéndose realizar también la misma a través de la experiencia o en muchos casos de la observación.

Tal como lo define Rodríguez (2015), el aprendizaje consiste en la adquisición de la información a través de la experiencia. Las capacidades de aprendizaje son de fundamental importancia para la existencia, ya que permiten al organismo adaptarse al entorno y beneficiarse de la experiencia. En tal sentido, el aprendizaje implica a las áreas cognitivas, motoras, afectiva y social de la persona y se expresa por medio de una enorme gama de conocimientos, habilidades y competencias aplicables a cualquier actividad; desde el trabajo al tiempo libre, del arte a la ciencia, del estudio al deporte.

Agrega Rodríguez (2015), que el aprendizaje es un proceso de desarrollo de estructuras cognitivas. Se identifica con “conocer”, definido como “comprensión del significado”. De ahí cuando existe una vacilación o duda en el aprendizaje el aprendizaje no se ha comprendido plenamente. La formación y desarrollo de la estructura cognitiva depende del modo como percibe una persona los aspectos psicológicos del mundo personal, físico y social.

En tal sentido, desde el aprendizaje se producen dinámicas didácticas que apuntan hacia la comprensión interna de la situación de la enseñanza y su significado. Las modificaciones generadas en la estructura cognitiva, surgen del cambio en la misma estructura y en la fortaleza existente en el “aquí y el ahora”, las necesidades, motivaciones, deseos, tensiones, aspiraciones, entre otros.

En tal perspectiva, la dirección del aprendizaje promueve como hipótesis la generación de conceptos innovadores interiorizados en la metacognitividad del estudiante, en manifestaciones de nuevas estructuras mentales, que, a su vez, conllevan a nuevas actitudes, con los que el participante pueda analizar y solucionar los problemas. El incremento metacognitivo de nuevas estructuras y actitudes desarrolladas, por la asimilación, interiorización, y reflexión, permiten valorar y profundizar las distintas situaciones vitales en las que tiene que formar una opción personal.

De ahí que para Rodríguez (2015) el proceso de aprendizaje está asociado con la progresiva madurez adquirida en la estructura cognitiva del estudiante, a su vez, esta se encuentra vinculada con el conocimiento y la capacidad de comprender un significado, es decir, al momento de la obtención del conocimiento se presenta un cambio en la estructura cognitivas del educando.

En la misma perspectiva, para Quesada (2013), el aprendizaje es una dinámica heurística por medio del cual, a través de una experiencia colaborativa, se modifican las estructuras cognitivas del estudiante, en tanto la incorporación de significados y/o comprensiones de las construcciones, los hechos, las situaciones, entre otros aspectos. Este se define entonces como un proceso de edificación interna realizado por los participantes mediante el cual se modifican los esquemas de conocimiento, la red cognitiva o la estructura cognitiva.

En virtud de lo expresado por el autor antes citado, el aprendizaje se define como un cambio principalmente en las estructuras cognitivas del individuo, en este caso, los estudiantes, debido a que pasa de no saber nada a cambiar su punto de vista por la adquisición de un nuevo conocimiento, lo cual permite un proceso de construcción interna donde se da lugar a la modificación de las estructuras del conocimiento.

De igual manera Ausubel (2002), manifiesta que el aprendizaje está basado en la adquisición y retención del conocimiento (especialmente los conocimientos verbales como por ejemplo en la escuela o en el aprendizaje de una materia) son el producto de un proceso activo integrador y activo entre el material de instrucción (la materia), y las ideas pertinentes en la estructura cognitiva del estudiante con las nuevas ideas se pueden enlazar de manera particulares.

De ahí que la consideración de la adquisición y retención del conocimiento, se limiten necesariamente en los ámbitos escolares y universitarios, donde los docentes y alumnos interaccionan de manera variada principalmente para este fin. En realidad, la adquisición y retención el conocimiento son actividades omnipresentes durante toda la vida,

son esenciales para la actuación competente, la gestión eficaz y la mejora del trabajo cotidiano.

Para finalizar, el autor antes nombrado (2002), percibe el aprendizaje basado en la adquisición y retención del conocimiento, el autor mantiene el concepto del proceso integrador entre el material de instrucción y las estructuras cognitivas del participante, los cuales se llevan a cabo principalmente en los lugares pertinentes para adquisición del conocimiento: la escuela.

1.7. Referente disciplinar y/o conceptual.

Enseñanza: Es el proceso que realiza el hombre para orientar un conocimiento a otra persona, a partir de una metodología establecida.

Aprendizaje: Adquirir conocimientos a partir de un proceso de enseñanza, útiles para solución de problemáticas en un contexto determinado.

Estándares Básicos de Matemáticas: Son los aprendizajes mínimos que debe manejar y aplicar un niño en el área de la matemática al finalizar el año escolar.

Operaciones básicas y propiedades de los Números Naturales

Números naturales: Son todos los números positivos, aquel número que relaciona algo o da cuenta de un conjunto de objetos. En la actualidad su principal funcionalidad son la de contar.

Se representan con la letra N:

Ejemplo: $N = \{1, 2, 3, 4, 5, 6 \dots n\}$

De acuerdo con Lesoja (2015) un número natural es cualquiera de los números que se usan para contar los elementos de un conjunto. Reciben ese nombre porque fueron los primeros que utilizó el ser humano para contar objetos. El conjunto de los números naturales se representa por LN (logaritmo natural) y corresponde al siguiente conjunto numérico: Los números naturales son un conjunto cerrado para las operaciones de la adición y la multiplicación, ya que, al operar con cualquiera de sus elementos, resulta siempre un número perteneciente al mismo conjunto.

Los números naturales, son usados para dos propósitos fundamentalmente: para describir la posición de un elemento en una secuencia ordenada y para especificar el tamaño de un conjunto finito, que a su vez se generaliza en el concepto de número cardinal.

TIC: Por sus siglas Tecnología de la información y la comunicación, conjunto de tecnologías aplicables a la educación, y que permiten mediar el aprendizaje en estudiantes en diferentes áreas.

1.8. Glosario de términos de básicos:

Minuendo: Cantidad a la que se debe restar otra.

Sustraendo: Los objetos o datos que se desean retirar de dicha totalidad.

Dividendo: La porción a repartir.

Divisor: las partes en las cuales se va a repartir la totalidad.

1.9. Referente Legal o Normativo.

Por la naturaleza del tema en su orden disciplinar, este estudio presenta el siguiente referente legal Normativo (Cuadro 1)

1.10. Referente espacial.

La presente investigación se desarrolló en La institución Educativa Barrio Santa Margarita, en el nivel de básica primaria, perteneciente al núcleo educativo 923 de la ciudad de Medellín, puntualmente localizada en la Comuna 7 Robledo, Barrio Las Margaritas. Al occidente limita con el corregimiento de San Cristóbal y la zona de Nuevo Occidente, al oriente se encuentra cercana a la comuna 13 en el barrio Olaya, Blanquizal, El Pesebre y La Divisa, además en su parte más aledaña se encuentra rodeada por barrios como: Vallejuelos, Las Flores, Pajarito, Las Violetas, El Tirol N° 1 Y 2.

La Institución Educativa cuenta con una población estudiantil de 1769, entre niños y niñas de diferentes edades, y distribuidos en tres sedes:

- La sede principal, la cual lleva el nombre de la institución, atiende estudiantes de la básica primaria, secundaria y la media.
- La sede Pedro Nel Ospina, que atiende estudiantes del preescolar hasta el grado quinto.
- La sede Santa Margarita, que atiende estudiantes del grado preescolar hasta el grado quinto.

La sede objeto de estudio IE Santa Margarita, atiende una población de 440 estudiantes provenientes de cuatro barrios cercanos (La Aurora, El Olaya, Vallejuelos y Las Margaritas), siendo estos de estratos 1, 2 y 3, y cuya planta docente es de 14 profesores, atendiendo dos jornadas con 7 grupos de estudiantes cada una.

Ahora bien, la Institución Educativa durante sus 63 años ha tenido grandes cambios tanto en la planta física, como en la localización, objeto pedagógico y fundación como Institución Educativa, así:

Año	Evento histórico destacado
1955	Nace el centro Educativo Santa Margarita.
1958	Se construye la Infraestructura donde funciona la sede Escuela Pedro Nel Ospina
1981	Se adhiere la sede al Liceo San Cristóbal, para el funcionamiento del bachillerato en el sector.
1985	Por deslizamiento en el terreno los estudiantes recibieron clase en la iglesia y casas aledañas a la sede Escuela Santa Margarita.
1991	Nace la sede Escuela Santa Margarita.
1991	Seda la apertura al Liceo Santa Margarita como Anexo al Liceo San Cristóbal.
1995	El liceo deja de ser Anexo al Liceo San Cristóbal y se convierte en una institución independiente, localizada en la actual localidad.
2002	Se convierte en la Institución Educativa Barrio Santa Margarita con sus sedes Escuelas Pedro Nel Ospina y Santa Margarita.

Por otra parte, es una Institución que plantea su proyecto pedagógico en el desarrollo de valores y saberes con calidad para la vida; su misión está orientada al fortalecimiento de competencias científicas, técnicas, en convivencia y formación integral; la visión expone una mirada humanista y social que pretende ser reconocida por su formación en valores para generar procesos de calidad de vida. Por último, la filosofía institucional centra su postulado en la formación de competencias y habilidades que permitan a la comunidad educativa transformar su entorno de acuerdo a sus necesidades labores, educativas y sociales.

En cuanto al contexto socioeconómico en el que se encuentra inmersa la institución, se hace oportuno mencionar que las condiciones estaticadas están puntualizadas en los estratos 1 y 2, en un alto porcentaje los estudiantes conviven en núcleos filiales tipificados como: familias nucleares, familias extensas y familias compuestas. Con respecto al parte que hace referencia a los ingresos económicos es necesario mencionar que los padres de familia es su gran mayoría son empleados y devengan salarios no mayores 3 salarios mínimos y hay casos en los cuales se identifican ingresos inferiores a un salario mínimo. Por lo que se refiere a la parte académica en un gran número de padres terminaron sus estudios regulares comprendidos hasta el grado 11°, solo un porcentaje minoritario ha logrado desarrollar estudios técnicos, tecnológicos y universitarios.



Ilustración 1 Ubicación espacial de la IE Barrio Santa Margarita.



Ilustración 2 IE Barrio Santa Margarita, sede Santa Margarita



Ilustración 3 Evento IE Santa Margarita

CAPITULO II. DISEÑO METODOLÓGICO.

El presente capítulo se compone según Hernández y otros (2010) como el plan global de investigación que intenta dar de una manera clara y no ambigua respuestas a las preguntas planteadas en la misma, de modo que se acentúa el énfasis en la dimensión estratégica del proceso de investigación del presente trabajo.

2.1. Diseño Metodológico

Ahora bien, el estudio fue cuasi experimental por cuanto las variables estudiadas fueron manipuladas por el investigador en la realidad estudiada, buscando con ello establecer comparaciones entre resultados previos al cuasi experimento y los derivados de la puesta en práctica del mismo.

De igual modo, la investigación fue longitudinal por cuanto la obtención de los datos se hizo en momentos sucesivos, antes y después de la aplicación de la acción remedial (secuencias didácticas con estrategias mediadas con Tecnologías de Información y Comunicación), tal como lo mencionan Loeber y Farrington (1995) quienes dicen que *“Los estudios longitudinales son aquellos que recogen datos sobre un grupo de sujetos, siempre los mismos (la muestra), en distintos momentos a lo largo del tiempo”* (p.1)

Por otra parte, la investigación fue descriptiva, porque buscó especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno sometidos al respectivo análisis, sirviendo así para determinar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes, tal como lo menciona Batthyány y Cabrera (2011) quienes exponen que *“ Los estudios descriptivos buscan caracterizar y especificar las propiedades importantes de personas, grupos,*

comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Registran, miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes de los fenómenos a investigar” (p.2).

En la misma perspectiva metodológica, la presente investigación fue de campo, ya que los datos se recogieron directamente de la realidad estudiada, buscando con ello una mayor profundidad y certeza en el logro de los objetivos del estudio, tal como lo expresa Méndez (2009), quien dice que los estudios de campo buscan su desarrollo con los datos recolectados directamente de la realidad, donde se presenta el fenómeno, desde esta perspectiva, se trabaja con fuentes primarias de información.

Finalmente, en consideración al objetivo general de la investigación, el estudio se insertó dentro del tipo proyectivo, por cuanto el objetivo general del presente documento fue evaluar las mejoras introducidas por unas secuencias didácticas con estrategias mediadas con Tecnologías de Información y Comunicación al aprendizaje de las matemáticas en la búsqueda de un mayor rendimiento académico en los estudiantes involucrados en el estudio. Esta posición es sustentada por Méndez (2009) quien dice que son todas aquellas investigaciones que conducen a inventos, programas, diseños o a creaciones dirigidas a cubrir una determinada necesidad, basadas en conocimientos anteriores.

2.2. Enfoque

El presente estudio se desarrolló bajo la tradición investigativa cuantitativa por cuanto los hechos se obtuvieron, registraron, y se reprodujeron sobre la base del manejo de datos numéricos. Tal manejo de los datos se procesó mediante la aplicación de técnicas de análisis estadístico. En este sentido, considerando las interrogantes y objetivos planteados,

la naturaleza del problema, y la forma de abordarlo, el procesamiento de los datos, así como la forma de alcanzar cada uno de los objetivos esbozados, se realizó sobre la base de un tratamiento estadístico que permitió dar respuesta al nivel de profundidad planteado en el estudio.

Para Hernández, Fernández y Baptista (2010) el enfoque cuantitativo usa la recolección de datos numéricos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

2.3. Método

El método crítico es un método de investigación usado principalmente en la producción de conocimiento en las ciencias. Para ser llamado crítico, un método de investigación debe basarse en lo empírico y en la medición, sujeto a los principios específicos de las pruebas de razonamiento.

Fue relevante para este estudio trabajar con las directrices del método crítico por cuanto configura una serie ordenada de procedimientos que hace uso la investigación científica para observar la extensión y los contrastes de los conocimientos. Por ello, se puede concebir el método crítico como una estructura, un armazón formado por reglas y principios coherentemente concatenados.

En tal sentido, Bunge, citado por Hernández y otros (2010) dice que *“El método crítico y la finalidad a la cual se aplica (conocimiento objetivo del mundo), constituyen la entera diferencia que existe entre la ciencia y la no-ciencia. Además, tanto el método como el objetivo son de interés filosófico: por tanto, resulta injustificable el pasarlos por alto”*.
(p.29)

2.4. Instrumentos de recolección de la información

La recolección de datos necesarios para la evaluación del aprendizaje de las operaciones básicas y las propiedades de los números naturales, por parte de los estudiantes de cuarto grado (4to) de la institución educativa Santa Margarita de la ciudad de Medellín, de Antioquía, con la mediación de las Tecnologías de Información y Comunicación, se implementó con la técnica de la encuesta por cuanto su uso prescribió el acopio de información vinculada con las opiniones del grupo de docentes y estudiantes implicados en el estudio. Briones (2000), precisa a la encuesta “*como el conjunto de técnicas destinadas a recoger, procesar y analizar informaciones que se dan en unidades o en personas de un colectivo determinado*”. (p. 49)

Para concretar la aplicación de la encuesta como técnica se adoptó para la presente investigación la utilización del cuestionario estandarizado por la institución educativa Santa Margarita para el área de Matemática, de cuarto grado (4to) para recoger evidencias del estado inicial de los estudiantes en torno al manejo de las operaciones básicas de números naturales y sus propiedades y de los efectos de la propuesta diseñada por el autor del estudio, en los aprendizajes de las operaciones básicas con números naturales con estrategias basadas en Las TIC.

En tal sentido, los cuestionarios estructurados son aquellos instrumentos guías que permiten la recolección de puntajes convertibles en datos mediante procedimientos estadísticos. Este tipo de instrumento, según Briones (2000) son “*...los destinados a recolectar información requerida por los objetivos de una investigación*”. (p. 58).

De acuerdo con el diseño metodológico seleccionado para la investigación, la recolección de datos se hizo con fines diagnósticos con un cuestionario estructurado, para

determinar el nivel de conocimientos presentes en la población objeto de estudio sobre la temática investigada, luego, una vez aplicada la propuesta tecnológica diseñada por el autor, se determinaron los nuevos resultados obtenidos por el grupo sometido a indagar. Esto se logró con la aplicación del instrumento resuelto en el diagnóstico, donde fue respondido nuevamente por los estudiantes de cuarto grado (4to) grado, esto se denominó, pos-diagnóstico, participantes de la propuesta del autor y cotejados los resultados con los obtenidos del mismo grupo en la fase de diagnóstico, con lo cual se determinó el efecto de la propuesta de operaciones de los números naturales y sus propiedades mediante el uso de estrategias didácticas basadas en Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

En el caso del presente estudio, de manera expresiva, la cuasi experimentación se hizo en momentos diferentes: primero se realizó el diagnóstico con los alumnos del cuarto grado (4to) de la institución objeto de la investigación, luego se diseñó e implementó la propuesta al mismo grupo de alumnos y, finalmente, se le aplicó el cuestionario utilizado para la fase diagnóstica, lográndose resultados que se cotejaron para determinar la efectividad de la secuencia didáctica constituida por estrategias apoyadas en Tecnologías de Información y Comunicación.

La primera parte de cada pregunta del cuestionario aludido en este aparte, estuvo conformada con opciones que van de la “a” la “d” y la segunda parte, con opciones que van de la “a” la “c”. Las opciones de respuesta no fueron indicadores de magnitud de la respuesta si no de su calidad, por lo que su elección no constituye orden decreciente o creciente alguno, siendo la segunda versión del cuestionario, similar al primero.

2.5. Población y muestra.

La población representó el conjunto de todas las mediciones u observaciones de la investigación. Por consiguiente, los requerimientos del estudio en cuanto al manejo de datos llevaron al investigador a la necesidad de utilizar toda la población objeto de estudio, considerándose como un censo poblacional, dado que para los fines del estudio se aplicó el instrumento de recolección de datos a una población de estudiantes, es decir, la del 4to grado de la institución. En este sentido, Sierra Bravo, citado por Chávez (2006) señala *“la base de la muestra tipo censo, es el conjunto de todos los individuos que la comparan.”* (p. 176).

Con relación a la población, esta fue la constituida por los estudiantes del cuarto grado (4to) de la Institución, los cuales constituyen 31 sujetos, respectivamente, del grupo 1, cuyas edades oscilan entre los 8 y los 12 años. El grupo estuvo formado por 31 alumnos (13 niñas y 18 niños). Entre ellos se encontraba un grupo de cinco niños con diagnóstico en discapacidad sicosocial como TDAH (Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad) y discapacidad cognitiva, lo cual hizo bien importante la utilización de la propuesta en términos de los efectos obtenidos para este grupo especial. (Ver Gráfico 1)

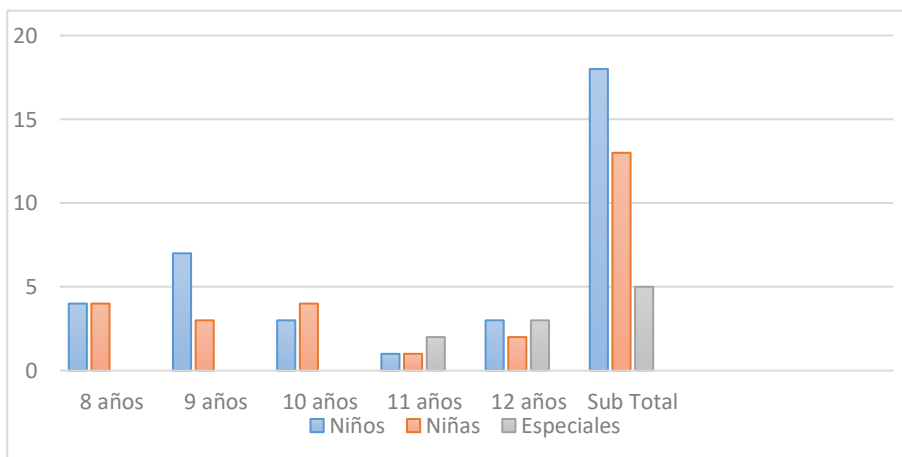


Gráfico 1 Población objeto de estudio.

CAPÍTULO III. DISEÑO EXPERIMENTAL

Este capítulo contiene el discurso proveniente de la puesta en práctica de las técnicas y procedimientos indicados en la metodología del estudio. En el mismo se explicitan los resultados diagnósticos del problema, el diseño y evidencias de la aplicación de la propuesta y los resultados generados por aquella, haciendo comparaciones para mostrar detalladamente su efectividad en la superación de las falencias contenidas en la estructura metacognitiva de los estudiantes de matemática del cuarto grado (4to) respecto a los temas involucrados en la investigación.

3.1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

Actividad 1: Diseño y construcción de las actividades para evaluar el aprendizaje de los preconceptos de las operaciones básicas y propiedades de los números naturales.

Se aplicó un cuestionario estandarizado para realizar el diagnóstico del aprendizaje de los estudiantes de cuarto grado (4to) en el área de matemáticas en torno a los números naturales y sus propiedades, en los siguientes términos:

Actividad 2: Diagnóstico del aprendizaje de las operaciones básicas y propiedades de los números en estudiantes de cuarto grado

Los estudiantes del 4to grado respondieron el pre test diagnóstico y se obtuvieron los siguientes resultados:

Problema 1: “En el pueblo de Elena hay 3 urbanizaciones. En la más grande viven 879 vecinos, en la mediana 564 y en la más pequeña 115. ¿Cuántos vecinos viven en las 3 urbanizaciones?”

Resultado

- a. 1094
- b. 679
- c. 1.558**
- d. 1443

Piensa qué hay que hacer.

- a. **Una suma.**
- b. Una multiplicación.
- c. Una suma y una multiplicación

Se evidencia de las respuestas aportadas por los treinta y un estudiantes, la tendencia a responder de manera incorrecta cuando indican 24 respuestas a las opciones “a” (13), “b” (6) y “d” (5), respectivamente. Solo siete estudiantes respondieron correctamente al indicar la opción “c” (7). Los porcentajes totales para este problema fueron: Correctas: 23 % e Incorrectas 77 %.

Estas respuestas demuestran que el 77% de los estudiantes del cuarto grado desconocen el procedimiento para sumar, indicativo de que, con estrategias tradicionales del conocimiento para hacer la operación, no se logró dar respuesta a tales conceptos. El restante 23 %, logró resolver el problema y obtuvo respuestas consistentes, independientemente del procedimiento matemático realizado para conseguir las.

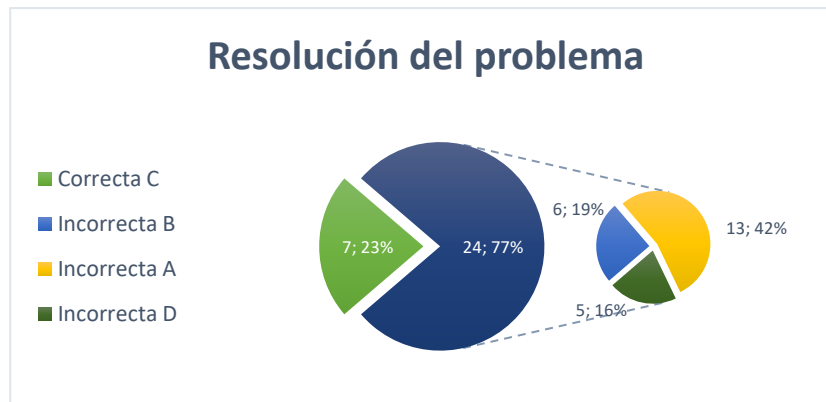


Gráfico 2: Respuesta a resultado pregunta 1.

Con respecto al proceso mental realizada por los estudiantes para ejecutar la operación que les permitió aportar las respuestas, los estudiantes indicaron para la opción “a” (8), opción “b” (13) y opción “c” (10), siendo la opción “a” la de las respuestas correctas y las otras dos opciones, incorrectas.

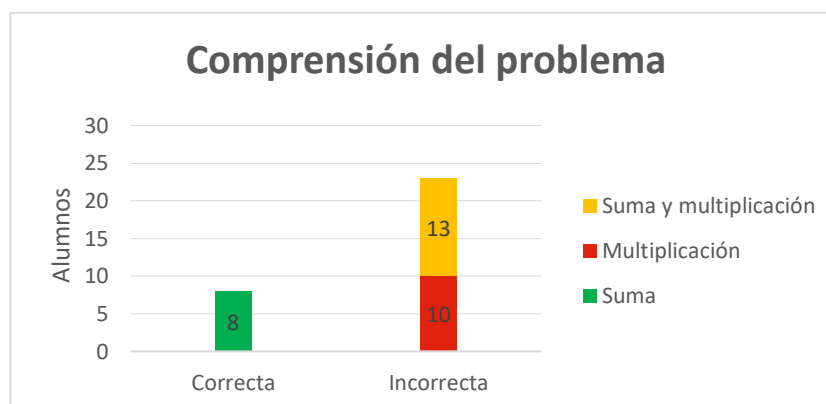


Gráfico 3: Respuesta a Piensa qué hay que hacer, pregunta 1.

Los gráficos 2 y 3 indican que una muy baja proporción de estudiantes, al ejecutar como operación una suma, procedieron mentalmente de manera correcta. El resto, no supieron cual operación matemática realizar para resolver el problema. De ahí que se piense, al igual que con los resultados del primer aspecto del problema que los niños, al tener orientación pedagógica del docente con estrategias tradicionales, no respondieron correctamente el cómo hacer la operación de reconocer como proceso mental el adicionar

para efectuar la operación, siendo probable el aporte de respuestas aleatorias por parte de cada uno de ellos, siendo esto un indicador de la necesidad de utilizar estrategias basadas las TIC, para generar aprendizajes significativos en esta área del conocimiento matemático.

Problema 2: A lo largo de la semana, en el lavadero de coches Ortiz, durante la semana, han ingresado estas 3 cantidades:

lunes, miércoles y viernes	Martes, jueves y sábado	Domingo
978 mil pesos	1.312 mil pesos	546 mil pesos

¿Cuánto dinero han ganado al final de la semana?

Resultado

- a. 2836 mil pesos
- b. 7416 mil pesos**
- c. 6438 mil pesos
- d. 6104 mil pesos

Piensa qué hay que hacer.

- a. Una suma.
- b. Una resta.
- c. Una multiplicación.

Las respuestas aportadas por los estudiantes al test en este problema siguen con la tendencia a lo negativo, es decir, responder de manera incorrecta, cuando indican 20 respuestas a las opciones a (11), c (6) y d (3), respectivamente. Solo once (11) estudiantes respondieron correctamente al indicar la opción b (11). Los porcentajes totales para este problema fueron: Correctas: 35 % e Incorrectas 64,5 %.

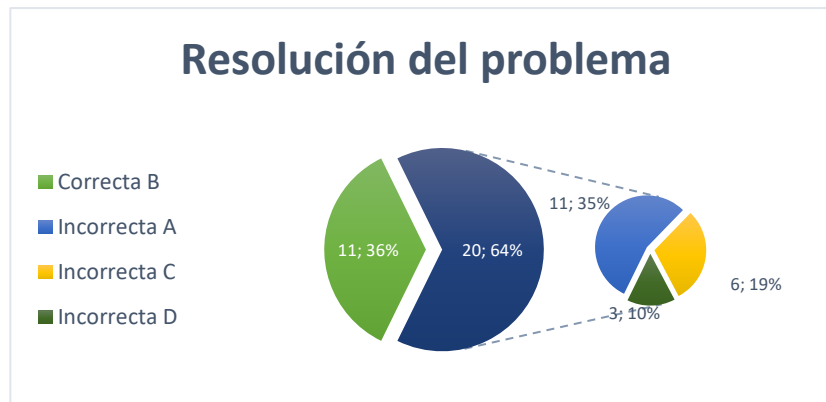


Gráfico 4: Respuesta a resultado pregunta 2.

Respecto a la operación mental realizada, los treinta y un estudiantes respondieron respectivamente a (6), b (10) y c (15), siendo correctas las respuestas de la letra (a) e incorrectas las letras (b) y (c) con porcentajes de 19 % correctas y 81 % incorrectas.

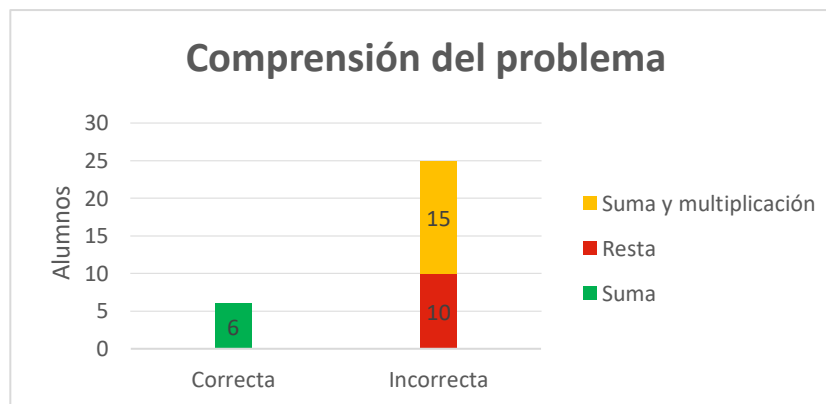


Gráfico 5: Respuesta a Piensa qué hay que hacer, pregunta 2.

Estas respuestas demuestran que el 64,5 % de los estudiantes del cuarto grado desconocen el procedimiento para sumar, indicativo de que con estrategias tradicionales el conocimiento para hacer la operación no logró dar respuesta a tales conceptos en su estructura metacognitiva. El restante 35 % logró resolver el problema y obtuvo respuestas consistentes, independientemente del procedimiento matemático realizado para conseguirlas. En este aparte se detecta la imposibilidad de realizar la operación por parte de los estudiantes cuyas respuestas fueron negativas o incorrectas, lo cual indica la necesidad

de promover tales aprendizajes con estrategias innovadoras y no seguir enseñando matemáticas elementales mediante el uso de estrategias tradicionales.

Con similar análisis se tiene que, con respecto a lo que dijeron los estudiantes de la operación realizada, hubo una similitud entre lo respondido como resultado correcto e incorrecto y lo que dijeron que hicieron para conocer la respuesta, ya que 25 estudiantes respondieron incorrectamente (81%) y el resto correctamente (19 %), siendo estos resultados indicativos de la incapacidad de los niños que obtuvieron tal porcentaje de procesar mentalmente a través de cual operación matemática se podría obtener la respuesta correcta. Lo anterior configura la necesidad de trabajar tales aprendizajes mediante la utilización de estrategias basadas en TIC como una forma de construirlos conscientemente por parte de los niños.

Problema 3: Jorge se gastó 1.769 pesos en una televisión y Teresa 675 pesos en una lavadora. ¿Cuánto dinero se gastó Jorge más que Teresa?

Resultado

- a. 675
- b. 2444
- c. **1094**
- d. 1094

Piensa qué hay que hacer

- a. Una suma.
- b. **Una resta.**
- c. Una suma y resta

Los niños del 4to grado de la institución educativa objeto de la investigación respondieron incorrectamente, por cuanto indican 23 respuestas a las opciones a (9), b (11) y d (3), respectivamente. Solo ocho (8) estudiantes respondieron correctamente al indicar la

opción c (8). Los porcentajes totales para este problema fueron: Correctas: 26 % e incorrectas 74 %.

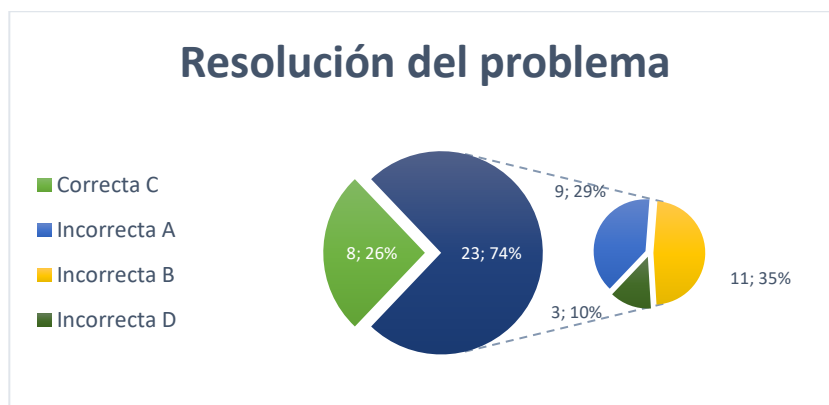


Gráfico 6: Respuesta a resultado pregunta 3.

Respecto a la operación mental realizada, los treinta y un estudiantes respondieron respectivamente a (8), b (11) y c (12), siendo correctas las respuestas de la letra (b) 11 e incorrectas las letras (a) 8 y (c) 12 con porcentajes de 35 % y 65 % respectivamente.

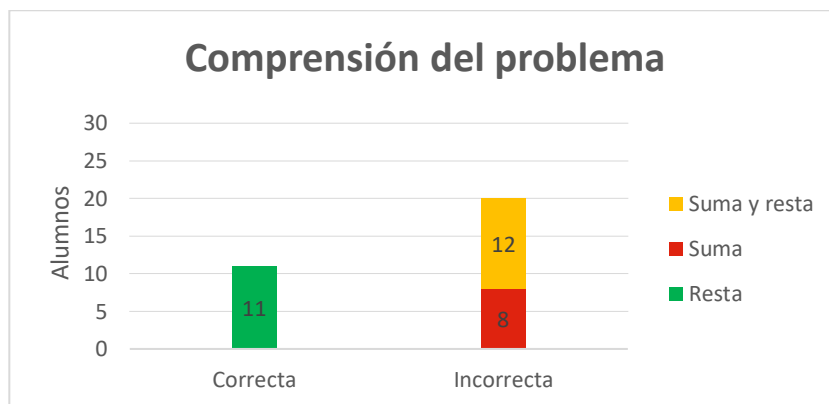


Gráfico 7: Respuesta a Piensa qué hay que hacer, pregunta 3.

Lo respondido por los estudiantes demuestran, al igual que las respuestas dadas al problema 1 y 2, que el 74 % de los estudiantes del cuarto grado desconocen el procedimiento para sumar, indicativo de que, con estrategias tradicionales, el conocimiento para hacer la operación no se logró correctamente. El restante 26 % logró desarrollar el

problema y obtuvo respuestas consistentes, independientemente del procedimiento matemático realizado para conseguir las.

En la misma perspectiva, en relación con las respuestas aportadas por los estudiantes del grado antes mencionado sobre lo que tuvieron que hacer para responder a la operación realizada, (veinte) 20 respondieron incorrectamente (65%) y el resto (11) correctamente (35 %). Lo anterior, ante el alto porcentaje de respuestas incorrectas aportadas por el segmento de estudiantes que así contestaron, implica el manejo de propuestas de estrategias con un alto contenido virtual y tecnológico ante la imposibilidad de lograr la internalización de los conceptos relativos a la adición con estrategias tradicionales.

Problema 4: Pilar tenía en la tienda, botellas de sumo de diferentes sabores: 1345 botellas de naranja, 2673 botellas de piña y 459 botellas de limón.

¿Cuántas botellas de zumo quedan en el almacén de la tienda de Pilar si han vendido 278 botes de zumo de naranja?

Figura 5: Datos problema 4

Resultado

- a. 4477
- b. 1067
- c. 2395
- d. **4199**

Piensa qué hay que hacer.

- a. Una suma.
- b. Una resta.
- c. **Una suma y resta.**

Las respuestas aportadas por los estudiantes al test en este problema, siguen con la tendencia a lo negativo, es decir, responder de manera incorrecta, cuando indican 29

respuestas a las opciones “a” (11),” b” (14) y “c” (4), respectivamente. Solo dos (2) estudiantes respondieron correctamente al indicar la opción “d” (2). Los porcentajes totales para este problema fueron: Correctas: 6 % e Incorrectas 94 %.

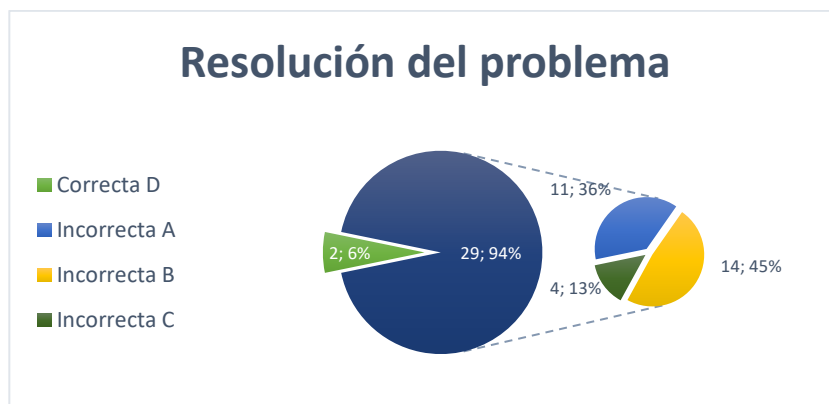


Gráfico 8: Respuesta a resultado pregunta 4.

Respecto a la operación mental realizada, los treinta y un estudiantes respondieron respectivamente “a” (11), “b” (11) y “c” (9), siendo correctas las respuestas de la letra (c) e incorrectas las letras (a) y (b) con porcentajes de 35 % y 65 % respectivamente.

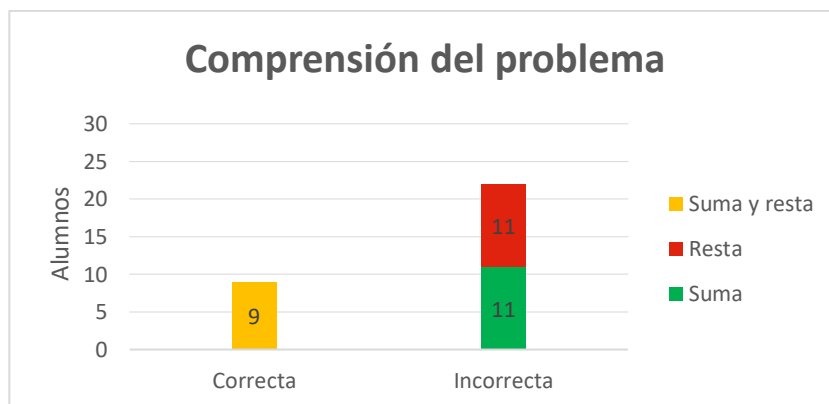


Gráfico 9: Respuesta a Piensa qué hay que hacer, pregunta 4.

Ahora bien, las respuestas emitidas por los niños demuestran, que el 94 % de los estudiantes del cuarto grado desconocen el procedimiento para sumar. En tal sentido, el uso de estrategias tradicionales no logra la internalización de los conceptos relativos al tipo de operación ejecutada por parte de los niños. El restante 06 % logró desarrollar el problema y

obtuvo respuestas consistentes, independientemente del procedimiento matemático realizado para conseguirlas.

De igual modo, en torno a lo emitido por los estudiantes de la operación realizada, hubo una similitud entre lo respondido como resultado correcto e incorrecto y lo que dijeron que hicieron para conocer la respuesta ya que veinte (20) estudiantes respondieron incorrectamente (71%) y el resto correctamente (29 %), notándose un incremento del porcentaje de respuestas correctas en este aspecto en relación con las habidas en lo concerniente al resultado de la operación, indicativo de la posibilidad de existir algunos niños con respuestas seleccionadas aleatoriamente, implicando este resultado la necesidad de conducir los aprendizajes sobre las formas de operacionalizar y el tipo de operación a realizar, la operación matemática objeto de este problema con estrategias innovadoras de cote tecnológico.

1. **Problema 5:** Susana ha recibido en su tienda 12 bolsos a 298 mil pesos cada uno.

¿Cuánto tiene que pagar al proveedor por los 12 bolsos?

Resultado

- a. 298 mil pesos
- b. 310 mil pesos
- c. 3576 mil pesos**
- d. 1192 mil pesos

Piensa qué hay que hacer.

- a. Una resta.
- b. Una multiplicación.**
- c. Una suma.

Lo respondido por los estudiantes al problema objeto de este aparte, mantiene la tendencia a lo negativo, es decir, responder preferentemente de manera incorrecta, cuando

indican veintiséis (26) respuestas a las opciones “a” (11), “b” (13) y “d” (2), respectivamente. Solo cinco (5) estudiantes respondieron correctamente al indicar la opción “c” (5). Los porcentajes totales para este problema fueron: Correctas: 16 % e Incorrectas 84 %.

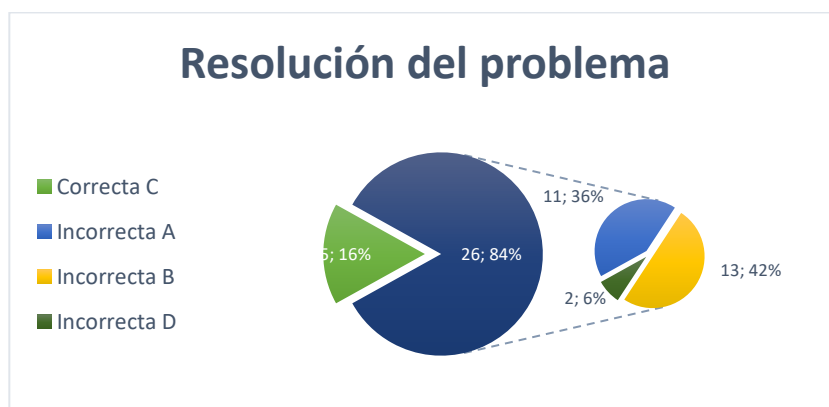


Gráfico 10: Respuesta a resultado pregunta 5.

Respecto a la operación mental realizada, los treinta y un estudiantes respondieron respectivamente “a” (8), “b” (8) y “c” (15), siendo correctas las respuestas de la letra (b) e incorrectas las letras (a) y (c) con porcentajes de 26 % y 74 % respectivamente.

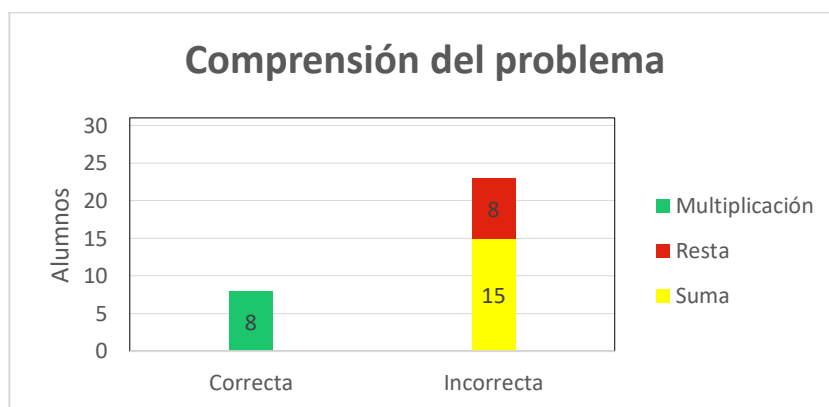


Gráfico 11: Respuesta a Piensa qué hay que hacer, pregunta 5.

Lo respondido por los estudiantes demuestra que el 84 % de los estudiantes del cuarto grado desconocen el procedimiento para sumar, indicativo de que con estrategias tradicionales el conocimiento para hacer la operación no se logró dar respuesta a los

conceptos relativos a dicha operación en su ejecución. El restante 16 % logró desarrollar el problema y obtuvo respuestas consistentes, independientemente del procedimiento matemático realizado para conseguirlas.

En tanto, se tiene que con respecto a lo que dijeron los estudiantes de la operación realizada, hubo una similitud entre lo respondido como resultado correcto e incorrecto y lo que dijeron que hicieron para conocer la respuesta ya que 23 estudiantes respondieron incorrectamente (74%) y el resto (8) correctamente (25 %). En torno a esta situación, prevalece la necesidad de emplear propuestas diseñadas con base en estrategias innovadoras de corte tecnológica por cuanto las tradicionales, de acuerdo con lo evidenciado por los datos, no han resuelto el asunto del aprendizaje de los números naturales y sus propiedades.

Problema 6: En cada planta de un edificio trabajan 288 personas. Si el edificio tiene 24 plantas, ¿cuántas personas trabajan en el edificio?

Resultado

- a. 312
- b. 12
- c. **6912**
- d. 264

Piensa qué hay que hacer.

- a. Una división.
- b. **Una multiplicación.**
- c. Una suma.

Los datos antes mostrados en la matriz de organización precedente, indican, con una mayor tendencia hacia las respuestas incorrectas, cuando indican 24 respuestas a las opciones “a” (13), “b” (11) y “d” (3), respectivamente. Solo cuatro (4) estudiantes

respondieran correctamente al indicar la opción “c” (4). Los porcentajes totales para este problema fueron: Correctas: 13 % e Incorrectas 83 %.

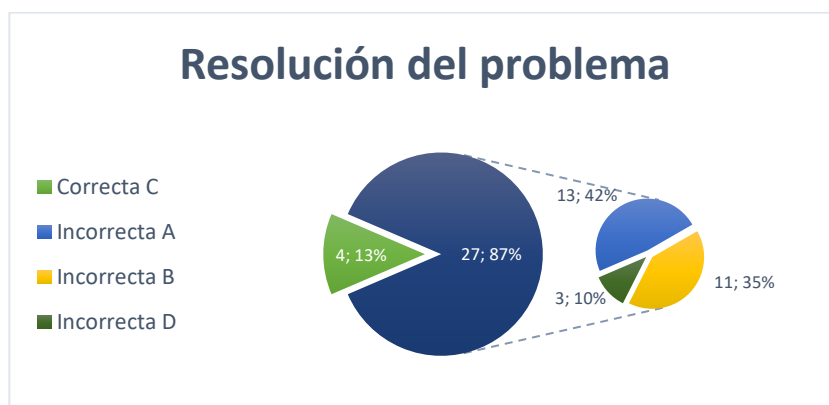


Gráfico 12: Respuesta a resultado pregunta 6.

De igual modo, en torno a la operación mental efectuada por los estudiantes y su reconocimiento como tal, los treinta y un estudiantes respondieron respectivamente “a” (13), “b” (10) y “c” (8), siendo correctas las respuestas de la letra (b) e incorrectas las de las letras (a) y (c) con porcentajes de 32 % de respuestas correctas y 68 % incorrectas.

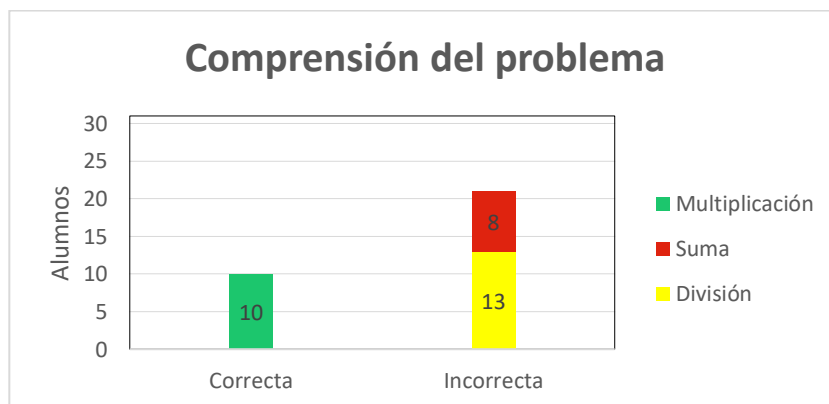


Gráfico 13: Respuesta a Piensa qué hay que hacer, pregunta 6.

En tal sentido, las respuestas aportadas por los estudiantes a lo preguntado en el problema 6, indican en un 58 % el desconocimiento de los procedimientos para sumar, evidencia de que con estrategias tradicionales el conocimiento para hacer la operación no se

logró responder correctamente los conceptos relativos a dicha operación en su ejecución. El restante 48 % logró desarrollar el problema y obtuvo respuestas consistentes, independientemente del procedimiento matemático realizado para conseguirlas. Estos resultados no declaran como incompetentes las estrategias tradicionales, esto a juzgar por el alto porcentaje obtenido de respuestas correctas, pero un 58 % manifiesta la necesidad de recuperarlos con la utilización de estrategias de corte tecnológico como soporte integrativo procedimental pedagógico para resolver sus falencias en la temática de matemática objeto de este estudio.

En otro orden de ideas, en cuanto a las respuestas relativas a lo que tenían que pensar para resolver la operación objeto del problema analizado, hubo una similitud entre lo respondido como resultado correcto e incorrecto y lo que dijeron que hicieron para conocer la respuesta ya que veintitrés (23) estudiantes respondieron incorrectamente (74%) y el resto correctamente (26 %)

Problema 7: Un repartidor de paquetes recorre cada día 25 km por la mañana y 75 km por la tarde. ¿Cuántos kilómetros recorre durante 9 días?

Resultado

- a. 225
- b. 900**
- c. 100
- d. 675

Piensa qué hay que hacer.

- a. Una suma.
- b. Una multiplicación.
- c. Una suma y una multiplicación.**

En este segmento de la investigación, los datos aportados por los estudiantes al problema siete (7) indican diecinueve (19) respuestas a las opciones a (11), c (5) y d (3), respectivamente. Solo doce (12) estudiantes respondieron correctamente al indicar la opción “b”. Los porcentajes totales para esta parte del problema fueron: Correctas: 39 % e Incorrectas 61 %.

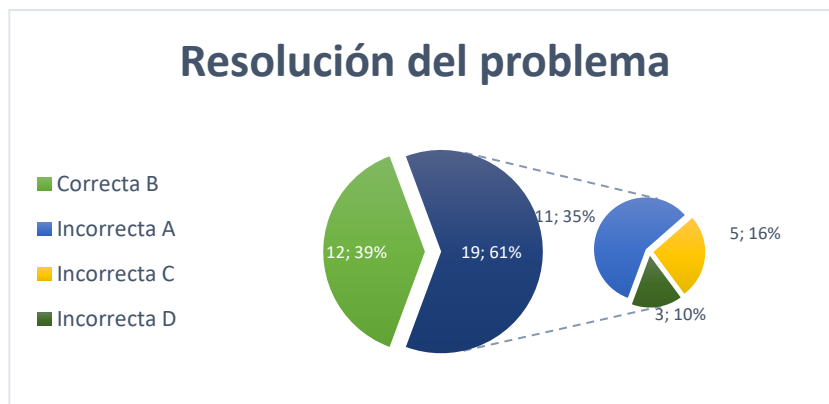


Gráfico 14: Respuesta a resultado pregunta 7.

Respecto a la operación mental realizada, los treinta y un estudiantes respondieron respectivamente a (6), b (14) y c (11), siendo correctas las respuestas de la letra (c) e incorrectas las letras (a) y (b) con porcentajes de 35 % y 65 % respectivamente.

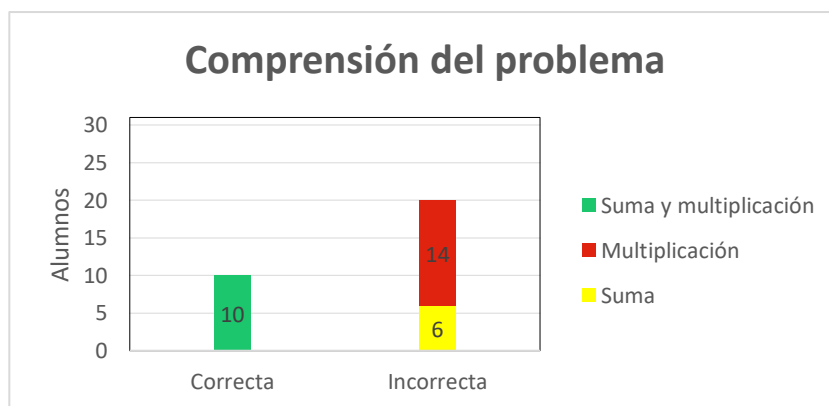


Gráfico 15: Respuesta a Piensa qué hay que hacer, pregunta 6.

En el primer caso, lo aportado por los estudiantes evidencia que el 61 % de los estudiantes del cuarto grado desconocen el procedimiento para sumar, indicativo de que

con estrategias tradicionales el conocimiento para hacer la operación no se logró responder correctamente los conceptos relativos a dicha operación en su ejecución. El restante 39 % logró desarrollar el problema y obtuvo respuestas consistentes, independientemente del procedimiento matemático realizado para conseguirlas.

Por otra parte, en lo relativo al pensar que se hace para resolver el problema, un 65 % de los estudiantes no tiene claridad en torno a lo que hay que hacer para resolver y conseguir el resultado correcto al problema mientras que el 35 % si lo conoce, evidenciándose la necesidad de trabajar este aspecto de las matemáticas con el uso de estrategias basadas en recursos tecnológicos.

Problema 8: Para las fiestas del pueblo se compraron 12 cajas con 352 cohetes cada una. Al abrir las cajas, 524 cohetes estaban defectuosos. ¿Cuántos cohetes se pudieron utilizar en las fiestas del pueblo?

Resultado

- a. 2064
- b. 888
- c. 4224
- d. 3700**

Piensa qué hay que hacer.

- a. Una suma.
- b. Una multiplicación.
- c. Una multiplicación y una resta**

En el caso del presente problema, las respuestas aportadas por los estudiantes indican respuestas incorrectas en las opciones a (12), b (11) y c (6) respectivamente. Solo dos estudiantes respondieron correctamente al indicar la opción d (2)). Los porcentajes totales para este problema fueron: Correctas: 6 % e Incorrectas 94 %.

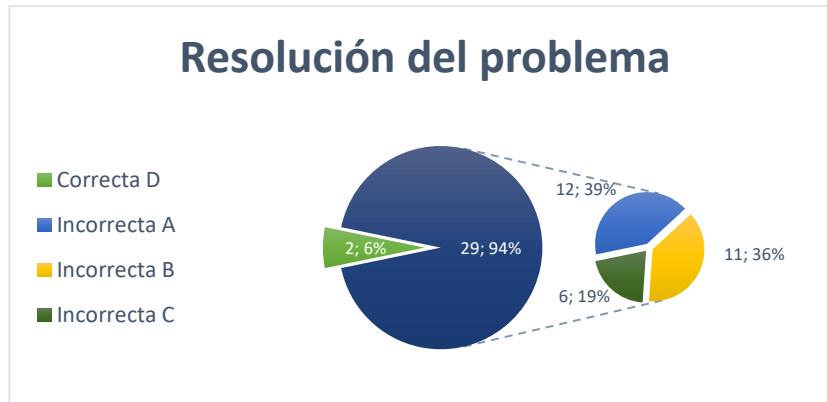


Gráfico 16: Respuesta a resultado pregunta 8.

Respecto a la operación mental realizada, los treinta y un estudiantes respondieron respectivamente a (13), b (12) y c (6), siendo correctas las respuestas de la letra (c) e incorrectas las letras (a) y (b) con porcentajes de 19 % y 81 % respectivamente.

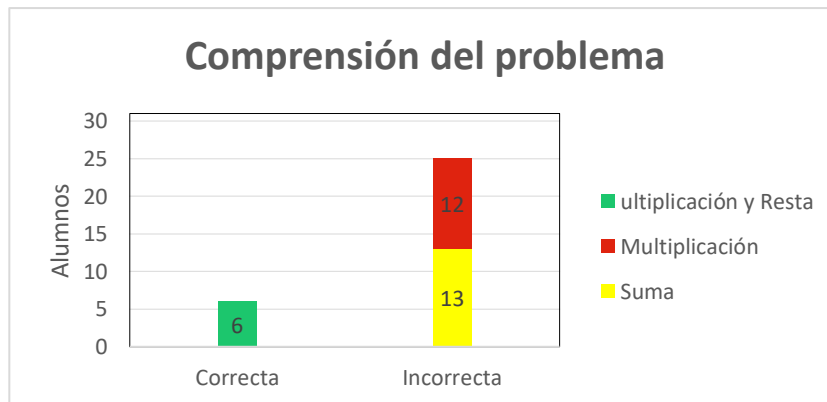


Gráfico 17: Respuesta a Piensa qué hay que hacer, pregunta 8.

Las respuestas dadas por los niños de 4to grado en un 94 % indican falencias significativas en el aprendizaje de los números naturales y sus propiedades, mientras que el 6 % evidencian conocimiento de tales temas matemáticos, que el 74 % de los estudiantes del cuarto grado desconocen el procedimiento para sumar, indicativo de que con estrategias tradicionales el conocimiento para hacer la operación no se logró responder correctamente los conceptos relativos a dicha operación en su ejecución. El restante 26 % logró desarrollar

el problema y obtuvo respuestas consistentes, independientemente del procedimiento matemático realizado para conseguir las.

En tanto, se tiene que con respecto a lo que dijeron los estudiantes de la operación realizada, hubo una similitud entre lo respondido como resultado correcto e incorrecto y lo que dijeron que hicieron para conocer la respuesta ya que 20 estudiantes respondieron incorrectamente (65%) y el resto correctamente (35 %)

Problema 9: Hay que cargar 448 paquetes en partes iguales en 4 camiones. ¿Cuántos paquetes se cargarán en cada camión?

Resultado

- a. 448
- b. 112**
- c. 452
- d. 12

Piensa qué hay que hacer.

- a. Una suma.
- b. Una resta.
- c. Una división.**

Las respuestas aportadas por los estudiantes al test en este problema son como siguen a continuación: en el primer aparte respondieron a la opción a (8), b (13), c (9) y d (1), respectivamente. De estas respuestas, la de la opción b (13) es la correcta y el resto de las opciones, incorrectas. Los porcentajes totales para este problema fueron: Correctas: 42 % e Incorrectas 58 %.

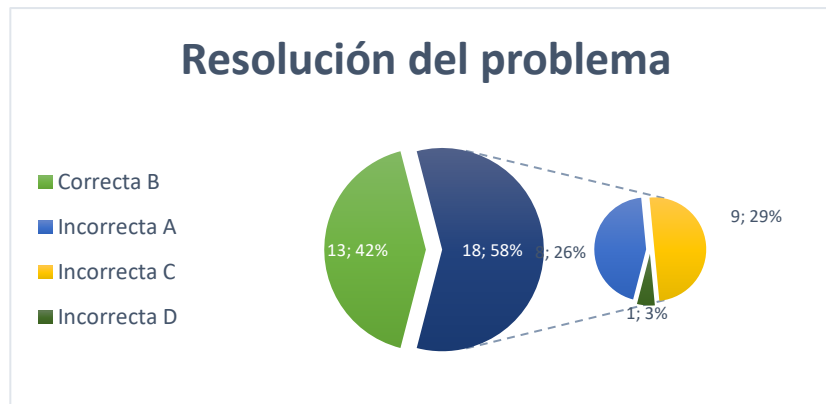


Grafico 18: Respuesta a resultado pregunta 9.

Respecto a la operación mental realizada, los treinta y un estudiantes respondieron respectivamente a (14), b (8) y c (9), siendo correctas las respuestas de la letra (c) e incorrectas las letras (a) y (b) con porcentajes de 29 % y 71 % respectivamente.

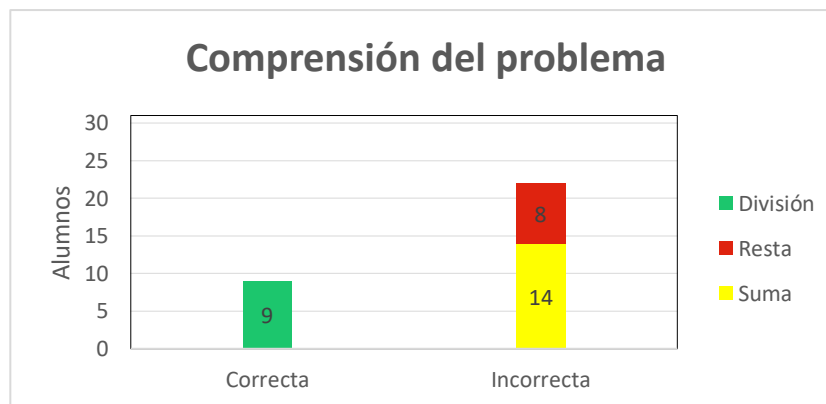


Grafico 19: Respuesta a Piensa qué hay que hacer, pregunta 9.

En tal sentido, el 58 % de los estudiantes del cuarto grado desconocen el procedimiento para sumar, indicativo de que con estrategias tradicionales el conocimiento para hacer la operación no se logró dar respuesta a los conceptos relativos a dicha operación en su ejecución. El restante 42 % logró desarrollar el problema y obtuvo respuestas ciertas, con apego a la utilización de los procedimientos matemáticos indicados para la operación. El resto, o sea, el 58 %, demostró fallas al realizarla operación, indicativo de que desconocen los procedimientos respectivos para sumar.

En el mismo orden de ideas, en torno a saber lo que tienen que hacer para encontrar el resultado del problema analizado, el 71 % no supo responder a esa pregunta indicando esto el desconocimiento de los conceptos requeridos para resolver esta operación mientras que el restante 29 % si los domina, de ahí que sea importante diseñar estrategias con apego al manejo de las nuevas tecnologías para minimizar las falencias de los que respondieron incorrectamente.

Problema 10: El profesor de dibujo reparte en partes iguales 255 pinceles a 8 clases del instituto. ¿Cuántos pinceles repartió en cada clase? ¿Cuántos le sobraron?

Resultado

- a. 31 y no sobra
- b. 31 y sobra 7**
- c. 255, y no le sobra
- d. 8 y le sobran 247

Piensa qué hay que hacer

- a. Una suma.
- b. Una división.**
- c. Una suma y una multiplicación

Las respuestas aportadas por los estudiantes al test en este problema siguen con la tendencia a lo negativo, es decir, responder de manera incorrecta, cuando indican 18 respuestas a las opciones a (4), c (9) y d (5), respectivamente. Solo 13 estudiantes respondieron correctamente al indicar la opción b (13). Los porcentajes totales para este problema fueron: Correctas: 42 % e Incorrectas 58 %.

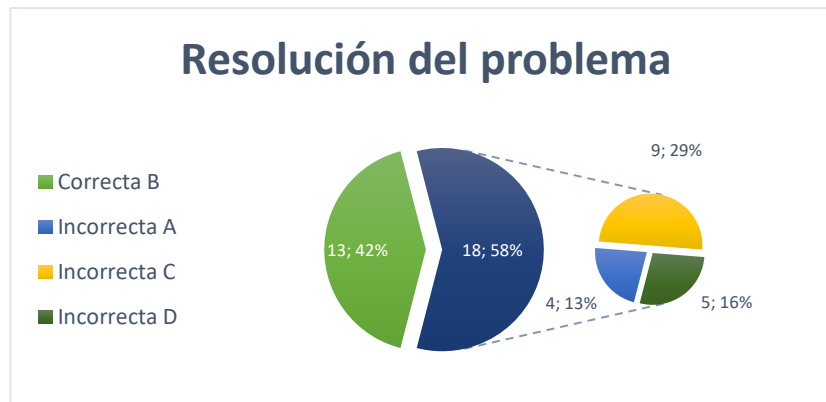


Gráfico 20: Respuesta a resultado pregunta 10.

Respecto a la operación mental realizada, los treinta y un estudiantes respondieron respectivamente a (10), b (11) y c (10), siendo correctas las respuestas de la letra (b) e incorrectas las letras (a) y (c) con porcentajes de 35 % para las correctas y 65 % para las incorrectas.

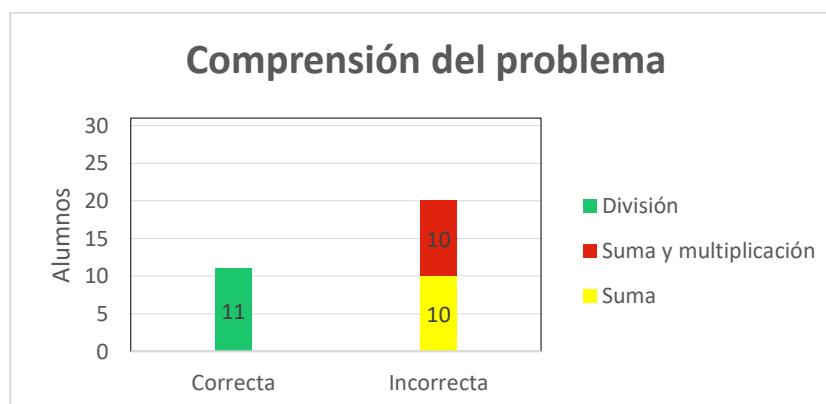


Gráfico 21: Respuesta a Piensa qué hay que hacer, pregunta 10.

Tales circunstancias reflejan, en el caso de la resolución del problema, la inconsistencia conceptual para determinar el procedimiento a utilizar, a juzgar por lo respondido por 58 % del estudiantado. De modo contrario, con un 42 %, conformado por estudiantes que, si respondieron correctamente la cuestión, evidencia que dominaron los conceptos requeridos con el trabajo docente basado en estrategias tradicionales. No obstante, se puede colegir que hay la necesidad de implementar estrategias con ayuda

tecnológica por cuanto el porcentaje de estudiantes respondientes de manera incierta es bastante alto y es importante minimizar ese porcentaje.

De igual manera sucede con los porcentajes obtenidos a la pregunta sobre que debe pensarse para resolver el problema, ya que los porcentajes de respuestas incorrectas genera una necesidad similar de implementar estrategias con alto contenido tecnológico, por cuanto un 65 % es alto y conviene disminuir esas falencias con el uso de estrategias de vanguardia por considerar que son importantes para mejorar la comprensión de las temáticas de la matemáticas manejadas en este estudio y los que respondieron correctamente (35 %) fortalecerían sus herramientas conceptuales para dirimir futuros problemas que tengan que ven con los números naturales y sus propiedades.

3.2. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SECUENCIAS DIDÁCTICAS CON ESTRATEGIAS MEDIADAS CON LAS TIC.

Estructura de la secuencia didáctica

Portada

Tema integrador (Solución a situaciones problemáticas, interés del estudiante, contextualizado y múltiples conocimientos fácticos):

Números Naturales: Suma, resta, multiplicación y división.

Utilización de las operaciones antes mencionadas en reconocimiento de cantidades que se adicionan, se sustraen, se multiplican y se dividen en un contexto local.

Competencias genéricas y disciplinares:**Genéricas:**

Aplicación de conocimientos matemáticos a situaciones de índole local.

Disciplinares:

Conocimiento sobre los números naturales y sus propiedades

Resolución de ejercicios de suma, resta, multiplicación y división como respuesta a situaciones de índole local.

Tiempo de la secuencia didáctica: 40 minutos

Nombre de la Unidad

Contenido Temático: Números naturales y sus propiedades

Dimensiones del aprendizaje:

Conceptuales: Definición operacional de suma resta, multiplicación y división.

Actitudinales: Proactividad hacia la socialización sobre los procedimientos para sumar, restar, multiplicar y dividir.

Procedimentales: Habilidad numérica en la solución de problemas de suma, resta, multiplicación y división.

Actividades de Apertura. 10 minutos

Motivacionales: Exploración de conocimientos previos

Estrategias: Uso de video con visualizaciones de operaciones de suma, resta, multiplicación y división.

Relato de estudiantes de experiencias en las cuales ha debido sumar, restar, multiplicar y dividir.

Actividades de desarrollo: 20 minutos

Estrategias: Uso del navegador Google para conseguir información sobre operaciones básicas: Suma, resta, multiplicación y división. Identificación del contenido de las operaciones.

Trabajo colaborativo en equipos, conformados de acuerdo con la cantidad de estudiantes del curso.

Con base en el uso de la información proporcionada por Google, realización de estudio comparativo sobre que se hace para sumar, restar, multiplicar y dividir con números naturales.

Con la orientación del docente mediador, presentación de ejercicios simulados de situaciones locales en los cuales se utilicen los procedimientos de suma, resta, multiplicación y división, visualizados virtualmente

Preparación de informe con las ejercitaciones desarrolladas.

Designación de orador para la presentación del informe a los demás equipos

Actividades de cierre: 10 minutos

Estrategias: Organización de la plenaria (docente mediador)

Participación de los oradores presentando las conclusiones de su trabajo en equipo.

Retroalimentación grupal y del docente mediador

Finalización de la secuencia didáctica

3.3. IMPLEMENTACIÓN DE LAS SECUENCIAS DIDÁCTICAS CON ESTRATEGIAS MEDIADAS CON TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.

En este aparte del estudio, se presenta la propuesta de estrategias apoyadas en Tecnologías de Información y Comunicación, para el aprendizaje de la temática de matemática concerniente a los números naturales y sus propiedades, en consonancia con las actividades planificadas en cada grupo de actividades (apertura, desarrollo y cierre) de la siguiente manera:

Secuencia 1: En esta secuencia se presenta a los estudiantes en su fase motivacional promovida por el docente mediador, utilizando los recursos de la computadora, para la búsqueda de información mediante el uso de Google como herramienta virtual relativa a los



Ilustración 4 Actividades de desarrollo. Alumnos interactuando con los medios dados por las TIC

números naturales como una forma de determinar el nivel de conocimientos previos del alumnado sobre la temática en cuestión y su posterior relato. Se evidencia aquí el desarrollo de la dimensión actitudinal. (Ilustración 4)

Secuencia 2: Al inicio de las **actividades de desarrollo**, se evidencia en estas fotos el asesoramiento del docente mediador en la consecución de información sobre operaciones básicas: Suma, resta, multiplicación y división. Como puede observarse, los estudiantes están agrupados en equipos de dos y tres alumnos alrededor de un equipo de computación que funciona en la mediación como recurso tecnológico. (Ilustración 5)



Ilustración 5. Actividades de desarrollo, el docente mediador asesorando a los alumnos en la consecución de información sobre operaciones básicas.

Secuencia 3: En esta secuencia, se evidencia a los grupos de estudiantes reunidos en equipos de trabajo colaborativo para resolver las actividades de estudio y de comparación, apoyándose en el recurso tecnológico utilizado como estrategia. Obsérvese la interacción de los estudiantes en la segunda fila de abajo hacia arriba cuando intercambian impresiones acerca de los contenidos a ser estudiados sobre los números naturales y sus

propiedades. De igual modo, se evidencia en la primera fila de abajo hacia arriba, al lado derecho, el desarrollo de ejercitaciones simuladas de suma, resta, multiplicación y división para resolver problemas de índole local. (Ilustración 6)



Ilustración 6. Equipos de trabajo colaborativo, resolviendo las actividades de estudio y comparación

Secuencia 4: En esta secuencia, se evidencia a los estudiantes en la fase de construcción del informe sobre los aprendizajes adquiridos acerca de la suma, resta, multiplicación y división, comparando los procedimientos a realizar para efectuar las cuatro operaciones. Estos informes son construidos en Word, impresos y repartidos. (Figura 7)



Ilustración 7. Fase de construcción del informe, Alumnos en la fase de construcción del informe sobre los aprendizajes adquiridos.

Secuencia 5: En esta secuencia se evidencia al alumnado, ya con el orador designado preparando el material para el inicio de **las actividades de cierre**, siempre con la ayuda de las TIC, como apoyo estratégico para la finalización del informe a ser presentado. Se evidencia también a la estudiante vestida de fucsia, al final del salón, presentando el informe de su respectivo equipo de trabajo, mirando y dirigiéndose al docente mediador.

Los otros estudiantes, le escuchan detenidamente preparándose para hacer la misma práctica de cierre. Una vez finalizada la participación de los oradores, el docente mediador retroalimenta los contenidos puntuales sobre la forma de sumar, restar, multiplicar y dividir, culminando de esta forma la secuencia didáctica planificada para desarrollarse en 40'. (Figura 8)



Ilustración 8. Actividades de cierre con ayuda de las TIC

3.4. ANÁLISIS COMPARATIVO

En torno a este aspecto del estudio se presentan los datos comparativos de las pruebas, la diagnóstica y la determinadora de las mejoras luego de aplicar las secuencias didácticas con estrategias mediadas con Tecnologías de Información y Comunicación y estos fueron los resultados:

Problema 1: “En el pueblo de Elena hay 3 urbanizaciones. En la más grande viven 879 vecinos, en la mediana 564 y en la más pequeña 115. ¿Cuántos vecinos viven en las 3 urbanizaciones?”

Resultado

- a. 1094
- b. 679
- c. 1.558**
- d. 1443

Piensa qué hay que hacer.

- a. **Una suma.**
- b. Una multiplicación.

c. Una suma y una multiplicación

En cuanto a los resultados diagnósticos se evidenciaron porcentajes totales para la pregunta 1 de este problema de 22,78 % correctas y 77,42 % incorrectas. Para la pregunta 2, se obtuvieron porcentajes de 25,81 y 74,19 %. Ahora bien, al comparar los anteriores resultados con el de las mejoras, también se evidencia incrementos positivos en el manejo del conocimiento matemático acerca de los números naturales y sus propiedades ya que respecto a la pregunta 1, se obtuvieron porcentajes de respuestas correctas e incorrectas de 70,96 % y 29,03 %, para la pregunta 2, 67,74 y 32,25 %, notándose un incremento positivo del manejo de las competencias en los estudiantes para resolver esta particular situación matemática.

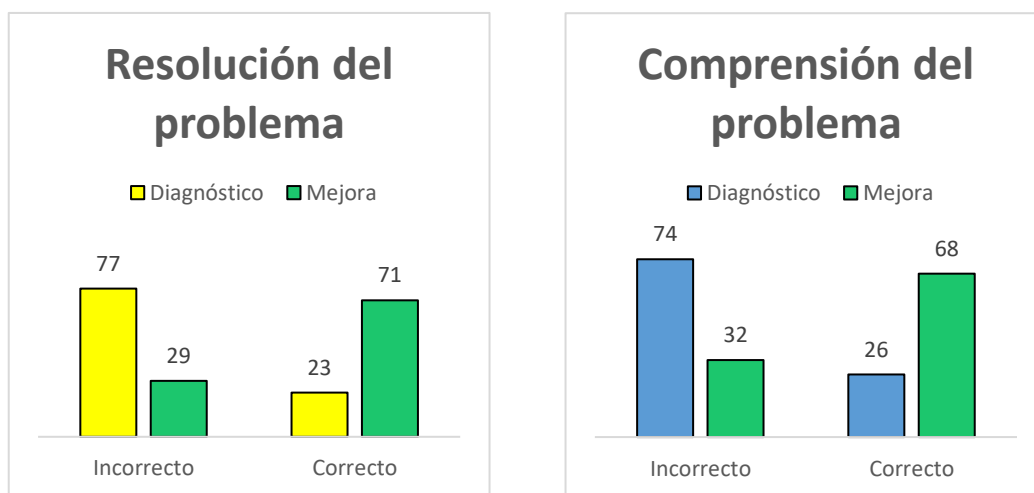


Gráfico 22: Problema 1. Datos diagnósticos y mejoras. Preguntas 1 y 2

Las anteriores cifras y porcentajes son indicativas de la aplicación de las secuencias didácticas con estrategias mediadas con Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para mejorar las competencias de los estudiantes en la resolución de las operaciones básicas con números naturales y sus propiedades aunado a unos resultados muy alentadores, al verse el incremento de respuestas correctas a las dos preguntas del problema en cuestión y

la disminución ostensible de las incorrectas, signo evidente de la posibilidad generadora, del plan antes señalado, de resultados positivos.

Otro aspecto resaltante es la certeza del manejo conveniente de estrategias apoyadas en Tecnologías de Información y Comunicación, como una forma de dar respuesta en la estructura metacognitiva del estudiante, el manejo conceptual de la información relativa a las dos preguntas del problema; lográndose por supuesto, con mayor facilidad y precisión que con la reiterada utilización de la clase magistral de matemática con estrategias tradicionales.

Problema 2: A lo largo de la semana, en el lavadero de coches Ortiz, durante la semana, han ingresado estas 3 cantidades:

lunes, miércoles y viernes	Martes, jueves y sábado	Domingo
978 mil pesos	1.312 mil pesos	546 mil pesos

¿Cuánto dinero han ganado al final de la semana?

Resultado

- a. 2836 mil pesos
- b. 7416 mil pesos**
- c. 6438 mil pesos
- d. 6104 mil pesos

Piensa qué hay que hacer.

- a. **Una suma.**
- b. Una resta.
- c. Una multiplicación.

Las respuestas aportadas por los estudiantes al cuestionario en este problema en la fase diagnóstica, generaron porcentajes totales para este problema para la pregunta 1:

Correctas: 35 % e Incorrectas 64,5 %. Respecto a la operación mental realizada, los

estudiantes respondieron insatisfactoriamente a dicha pregunta, con porcentajes de 19 % correctas y 81 % incorrectas.

Sin embargo, luego de aplicado las secuencias didácticas con estrategias mediadas con Tecnologías de Información y Comunicación, se evidenció una mejoría sustancial en la operacionalización matemática de los números naturales y en el proceso mental de saber cuál tipo de operación debió hacerse, por parte de los estudiantes sometidos al dispositivo pedagógico antes nombrado. En efecto, para la primera pregunta de este problema, los datos apuntan a un porcentaje de 90,32 % de respuestas correctas y 9,68 % de respuestas incorrectas. De igual modo operó la mejora para la pregunta 2, ya que se obtuvo 87,10 % de respuestas correctas y 12,90 incorrectas.

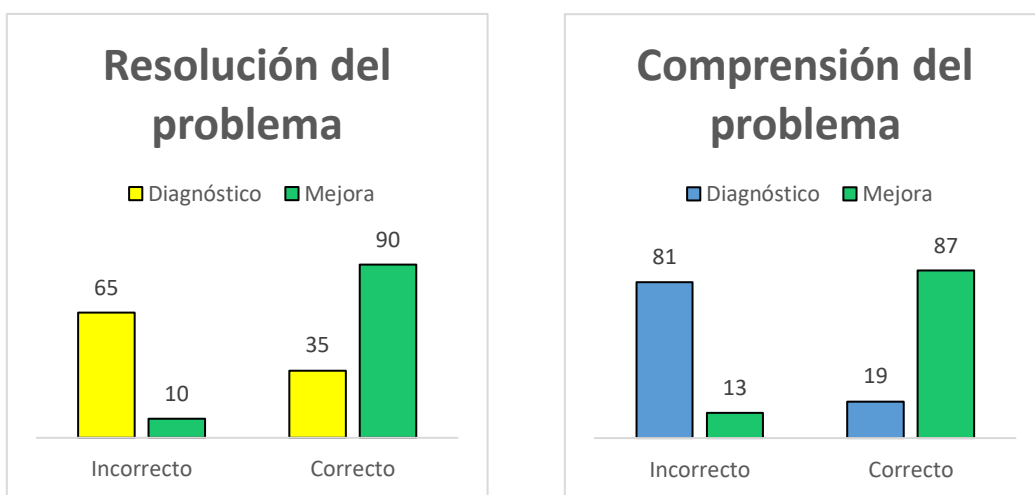


Grafico 23 Problema 2. Datos diagnósticos y Mejoras. Pregunta 1 y 2

Las comparaciones realizadas a las cifras diagnósticas y las generadas por la aplicación de las secuencias didácticas con estrategias mediadas con Tecnologías de Información y Comunicación, demuestran la mejoría sustancial en la internalización constructiva del conocimiento matemático subyacente en este problema, producto del manejo de estrategias de aprendizajes mediadas por tecnologías de información y

Comunicación y no con las contempladas en los aprendizajes tradicionales a través del uso de estrategias conductuales

Problema 3: Jorge se gastó 1.769 pesos en una televisión y Teresa 675 pesos en una lavadora. ¿Cuánto dinero se gastó Jorge más que Teresa?

Resultado

- a. 675
- b. 2444
- c. **1094**
- d. 1094

Piensa qué hay que hacer

- a. Una suma.
- b. **Una resta.**
- c. Una suma y resta

Comparando los resultados diagnósticos y los propiciados por la aplicación de las secuencias didácticas con estrategias mediadas con TIC, se tiene que los niños del cuarto grado de la institución educativa objeto de la investigación, respondieron con una clara tendencia a lo negativo, por cuanto los porcentajes a la pregunta 1, se situaron en 26 % correctas y 74 % incorrectas. Respecto a la operación mental realizada, los treinta y un estudiantes respondieron a la pregunta 2, con porcentajes situados en 35 % respuestas correctas y 65 % incorrectas respectivamente.

No obstante, luego de aplicado el dispositivo estratégico planificado, al hacer la comparación de los datos diagnósticos con los presentes en este párrafo, se evidenció una mejoría sustancial debido a que los porcentajes para la pregunta 1, dadas por los alumnos están en el orden del 80,65 % de respuestas correctas y de 19,35 % de incorrectas y con una

similar tendencia, para la pregunta 2, los resultados porcentuales arrojados fueron de 87,10 % y 12,90 %.

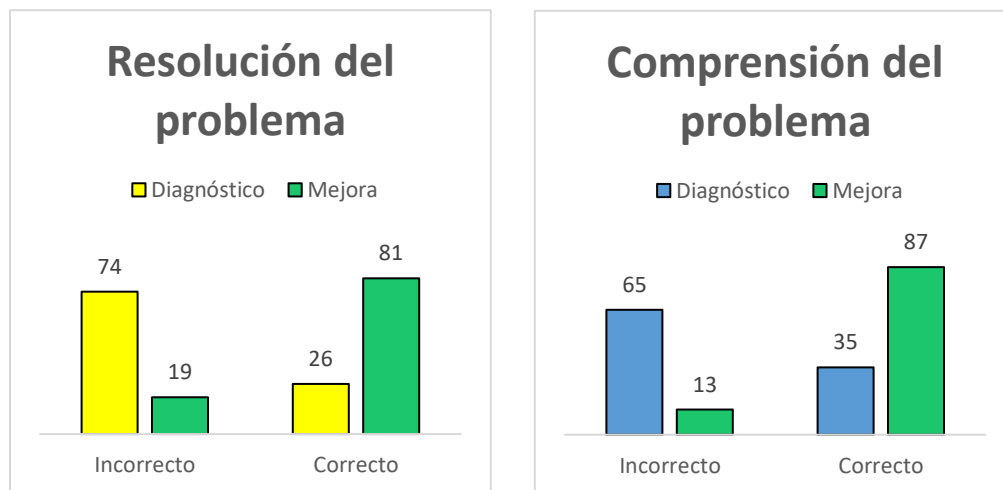


Grafico 24 Problema 3. Datos diagnósticos y Mejoras. Pregunta 1 y 2

Los anteriores porcentajes son un indicativo de la efectividad conseguida en la operacionalización matemática con números naturales y en el reconocimiento del ejercicio mental a realizar para resolver tales operaciones. El plan implementado, por consiguiente, funcionó de acuerdo con los parámetros estratégicos implementados con la ayuda mediada de las tecnologías de información y comunicación.

Problema 4: Pilar tenía en la tienda, botellas de sumo de diferentes sabores: 1345 botellas de naranja, 2673 botellas de piña y 459 botellas de limón.

¿Cuántas botellas de zumo quedan en el almacén de la tienda de Pilar si han vendido 278 botes de zumo de naranja?

Figura 5: Datos problema 4

Resultado

- a. 4477
- b. 1067
- c. 2395
- d. **4199**

Piensa qué hay que hacer.

- Una suma.
- Una resta.
- Una suma y resta.**

Las respuestas aportadas por los estudiantes al test en este problema siguen con la tendencia a lo negativo, es decir, responder de manera incorrecta, Los porcentajes totales para este problema fueron: Correctas: 6 % e Incorrectas 94 %, para la pregunta 1. Respecto a la operación mental realizada, los treinta y un estudiantes porcentualizaron con sus datos procesados a partir de los puntajes aportados por ellos, respuestas situadas en el 29,03 % y 71,96 % correctas e incorrectas, respectivamente.

Ahora bien, una vez aplicado las secuencias didácticas con estrategias mediadas con Tecnologías de Información y Comunicación, haciendo un ejercicio de comparación, se puede decir que las mejoras observadas fueron sustanciales por cuanto el mismo grupo de estudiantes para la pregunta 1 del problema en cuestión generaron con sus respuestas 90,32 % 9,68 % de respuestas correctas e incorrectas y para la pregunta 2, el 80,65 % y 19,35 % de respuestas correctas e incorrectas, respectivamente. (Ver Gráfico 5)

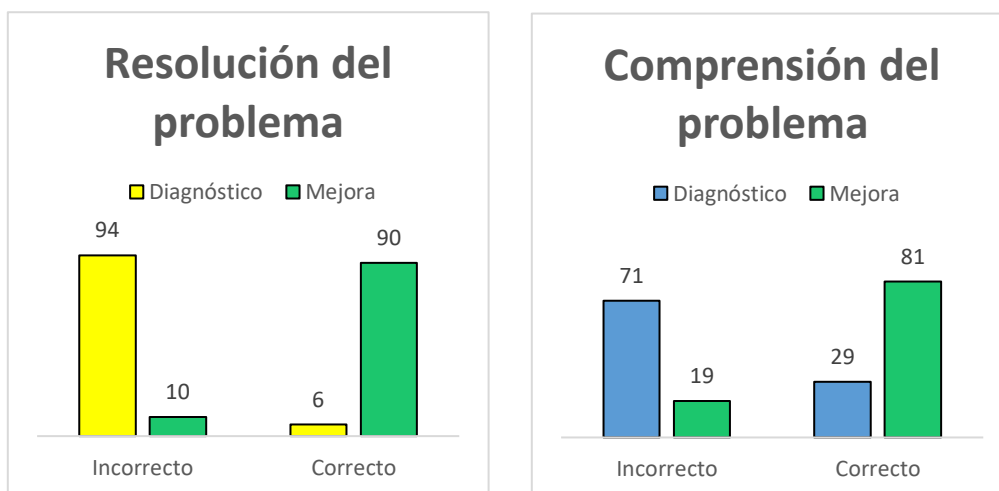


Gráfico 25 Problema 4. Datos diagnósticos y Mejoras. Pregunta 1 y 2

Los datos y porcentajes anteriores son una evidencia indicativa del progreso obtenido por los estudiantes al participar en las secuencias didácticas con estrategias mediadas con Tecnologías de Información y Comunicación, referido al incremento de sus conocimientos y competencias a la hora de abordar las situaciones planteadas por el problema comparado en este aparte. Se confirma acá el uso conveniente de estrategias de aprendizajes mediadas por tecnologías de información y comunicación como una forma de generar resultados cognoscitivos positivos en estudiantes de matemática del cuarto grado de Básica Primaria.

2. **Problema 5:** Susana ha recibido en su tienda 12 bolsos a 298 mil pesos cada uno.

¿Cuánto tiene que pagar al proveedor por los 12 bolsos?

Resultado

- a. 298 mil pesos
- b. 310 mil pesos
- c. 3576 mil pesos**
- d. 1192 mil pesos

Piensa qué hay que hacer.

- a. Una resta.
- b. Una multiplicación.**
- c. Una suma.

Lo respondido por los estudiantes al problema objeto de este aparte, mantiene la tendencia a lo negativo. Los porcentajes totales para este problema fueron: Correctas: 16,12 % e Incorrectas 83,87 %. Respecto a la operación mental realizada, los treinta y un estudiantes aportaron puntajes procesados porcentualmente, siendo el 25,80 % de respuestas correctas y el 74,19 % incorrectas, respectivamente.

Sin embargo, en términos comparativos, luego de implementado las secuencias didácticas con estrategias mediadas con Tecnologías de Información y Comunicación, la internalización metacognitiva de los conocimientos respecto a las operaciones con números naturales y sus propiedades, su puesta en práctica arrojó una mejora bien importante ya que, en la pregunta 1, los alumnos con sus puntajes, permitieron generar 70,96 % y 29,03 % de respuestas correctas e incorrectas, siendo similar la situación con lo porcentualmente encontrado con las respuestas dadas por los estudiantes a la pregunta 2, referida al conocimiento a utilizar para calcular la operación, con datos de 67,74 % y 32,25 % de respuestas correctas e incorrectas. (Ver Gráfico 6).

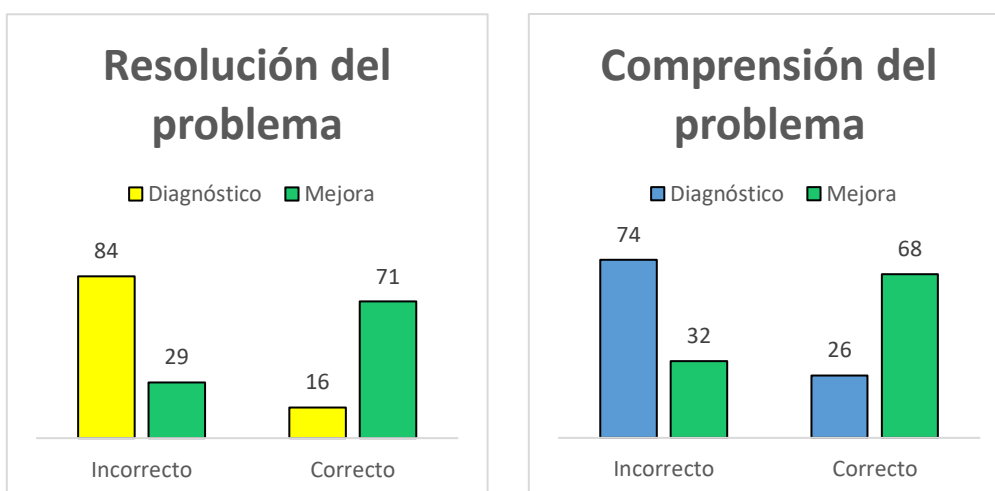


Gráfico 26 Problema 5. Datos diagnósticos y Mejoras. Preguntas 1 y 2

Es menester declarar que ante el porcentaje de respuestas incorrectas dada a la pregunta 2, conviene reforzar con el plan antes mencionado en lo referente al conocimiento acerca de lo que deben hacer ellos para hacer los cálculos respectivos.

De todos modos, aun cuando exista la situación antes evidenciada y descrita al final del párrafo precedente, es posible afirmar lo positivo que resultó y resulta la aplicación de estrategias de aprendizajes mediadas por tecnologías de información y comunicación para

incorporar los conocimientos en la estructura metacognitiva de los estudiantes del grado referido en el estudio.

Problema 6: En cada planta de un edificio trabajan 288 personas. Si el edificio tiene 24 plantas, ¿cuántas personas trabajan en el edificio?

Resultado

- a. 312
- b. 12
- c. **6912**
- d. 264

Piensa qué hay que hacer.

- a. Una división.
- b. **Una multiplicación.**
- c. Una suma.

El ejercicio de comparación entre los datos del diagnóstico y los resultantes de las mejoras obtenidas por la aplicación de las secuencias didácticas con estrategias mediadas con Tecnologías de Información y Comunicación, indican para la pregunta 1, porcentajes de 12,90 % y 87,09 de respuestas correctas e incorrectas en el mismo orden. De modo similar se presentaron los porcentajes para la pregunta 2, situados en 32,26 % y 67,94 de respuestas correctas e incorrectas, en ese orden.

Ahora bien, comparando los datos anteriores con los arrojados porcentualmente luego de recogidos los puntajes aportados por los estudiantes del cuarto grado, relativos a las operaciones a realizar en el problema que atañe a este aparte, luego de implementadas las secuencias didácticas con estrategias mediadas con Tecnologías de Información y Comunicación, se muestra un incremento en el rendimiento de los alumnos en materia de cálculo, por cuanto se tiene un 83,87 % y 16,12 % de respuestas correctas e incorrectas en la pregunta 1, siendo esta orientación similar en los resultados de la pregunta 2, con

porcentajes de 80,65 % y 19,35 % de respuestas correctas e incorrectas, respectivamente.

(Ver Gráfico 27)

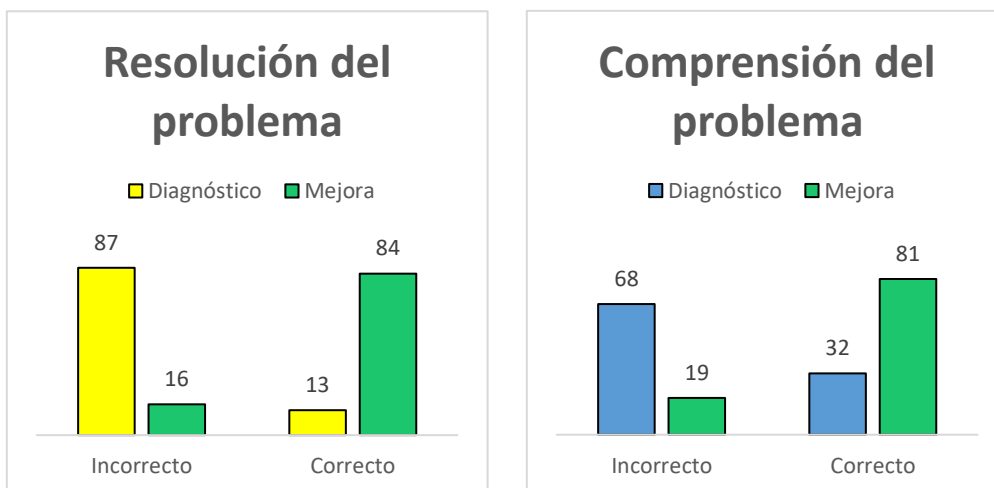


Gráfico 27 Problema 6. Datos diagnósticos y Mejoras. Pregunta 1 y 2

Los datos comparativos manejados en los párrafos precedentes indican el provecho obtenido en los alumnos con la aplicación del plan antes enunciado, seguido como acción remedial tendiente a incrementar y fortalecer la construcción de conocimientos, traducidos en aprendizajes internalizados en la estructura metacognitiva de los estudiantes, lo cual permitió un mejor desempeño y por lo tanto un mejor rendimiento estudiantil de aquellos en los cálculos con números naturales y el conocimiento sobre el ejercicio mental de operacionalización matemática con números naturales y sus propiedades para obtener el resultado correcto.

Problema 7: Un repartidor de paquetes recorre cada día 25 km por la mañana y 75 km por la tarde. ¿Cuántos kilómetros recorre durante 9 días?

Resultado

- a. 225
- b. 900**
- c. 100

d. 675

Piensa qué hay que hacer.

- d. Una suma.
- e. Una multiplicación.
- f. Una suma y una multiplicación.**

En este segmento de la investigación, los datos aportados por los estudiantes al problema siete (7) en su fase diagnóstica, indican como porcentajes de respuestas correctas e incorrectas para la pregunta 1 del ejercicio antes enunciado, 38,71 % e Incorrectas 61,29 %. Respecto a la operación mental realizada, los treinta y un estudiantes respondieron respectivamente con porcentajes de 35,48 % y 64,52 % respectivamente.

Comparando los anteriores datos porcentuales con los arrojados del cálculo estadístico para los puntajes aportados por los estudiantes a la pregunta 1 del problema 7, luego de participar en las secuencias didácticas mediadas por tecnologías de información y comunicación, se tiene un 77,42 % de respuestas correctas y un 22,58 % de incorrectas. En la pregunta 2, los estudiantes porcentualmente respondieron en un 80,64 % de respuestas correctas y un 19,35 % de incorrectas, observándose de hecho una notable mejoría luego de participar en el plan de estrategias antes enunciado. (Ver Gráfico 28)

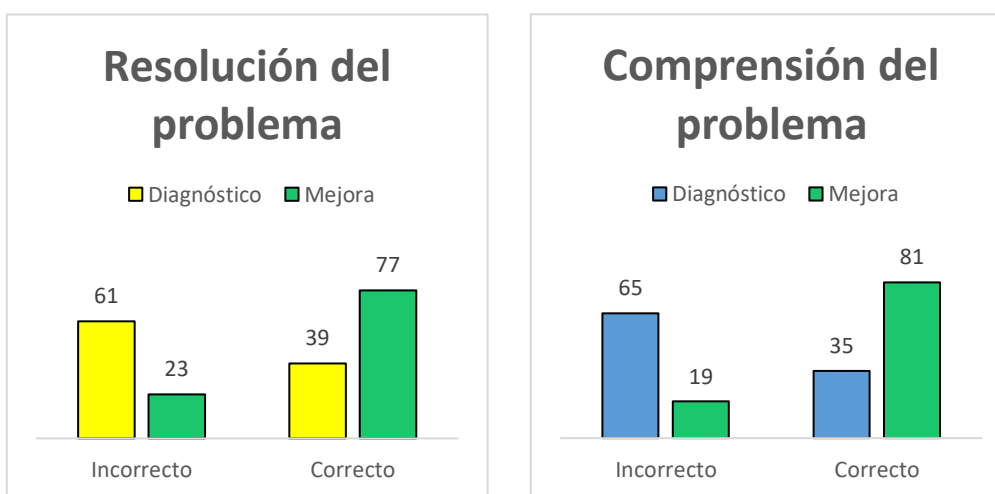


Gráfico 28 Problema 7. Datos diagnósticos y Mejoras. Pregunta 1 y 2

Ante la situación antes descrita analíticamente y luego del correspondiente ejercicio de comparación, se puede afirmar que la aplicación de las secuencias didácticas mediadas por tecnologías de información y comunicación resultó exitoso debido al incremento de respuestas correctas aportadas por los alumnos respecto a las incorrectas. En tal sentido, el aporte dado por las tecnologías involucradas revela el beneficio para los estudiantes el someterse a un plan de estrategias novedoso generador de pautas constructivas de conocimientos luego convertidos en aprendizajes.

Problema 8: Para las fiestas del pueblo se compraron 12 cajas con 352 cohetes cada una. Al abrir las cajas, 524 cohetes estaban defectuosos. ¿Cuántos cohetes se pudieron utilizar en las fiestas del pueblo?

Resultado

- a. 2064
- b. 888
- c. 4224
- d. 3700**

Piensa qué hay que hacer.

- a. Una suma.
- b. Una multiplicación.
- c. Una multiplicación y una resta**

En el caso del presente problema en su fase diagnóstica, las respuestas aportadas por los estudiantes indican 6,45 % respuestas correctas y 93,55 % de incorrectas. Respecto a la operación mental realizada, los treinta y un estudiantes respondieron respectivamente en un 19,35 % y 80,65 % como respuestas correctas e incorrectas en el mismo orden.

Ahora bien, comparando las cifras anteriores con las aportadas por la aplicación de las secuencias didácticas mediadas por tecnologías de información y comunicación, se tienen que los niños de 4to grado, generaron el 90,32 % y 9,68 % de respuestas correctas e

incorrectas en la pregunta 1. Para la pregunta 2, los alumnos arrojaron un 87,10 % y 19,90 % de respuestas correctas e incorrectas en el mismo orden. (Ver Gráfico 29)

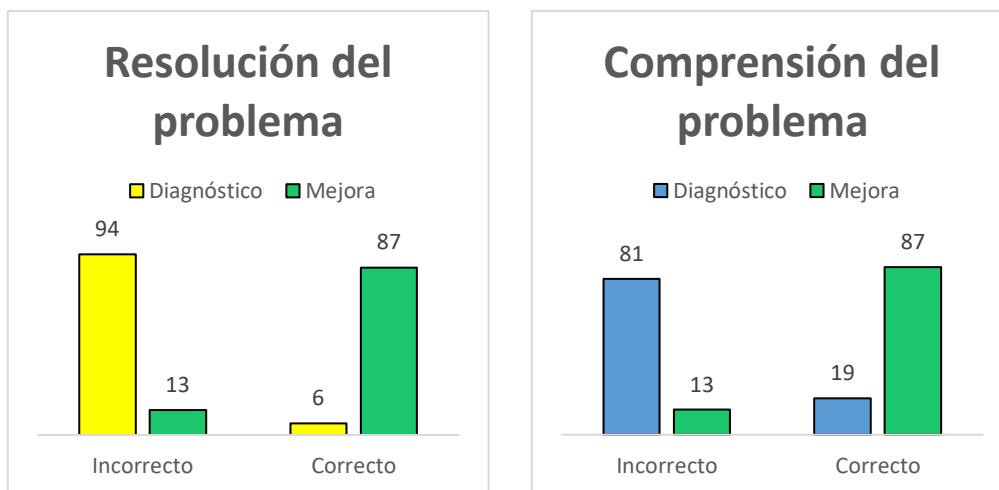


Gráfico 29 Problema 8. Datos diagnósticos y Mejoras. Pregunta 1 y 2

Es evidente el progreso obtenido por los estudiantes luego de la aplicación del plan de estrategias antes nombrado por cuanto los resultados porcentuales indican incrementos significativos en las respuestas correctas y disminución de las incorrectas. Esto, al parecer es obvio, pero es el resultado de la aplicación de estrategias novedosas basadas en equipos de trabajo, trabajo colaborativo y otras dinámicas de grupo, apoyadas en el uso de las tecnologías de información y comunicación.

Problema 9: Hay que cargar 448 paquetes en partes iguales en 4 camiones. ¿Cuántos paquetes se cargarán en cada camión?

Resultado

- e. 448
- f. 112**
- g. 452
- h. 12

Piensa qué hay que hacer.

- d. Una suma.
- e. Una resta.
- f. **Una división.**

Las respuestas aportadas por los estudiantes al diagnóstico revelan porcentajes de los porcentajes totales para este problema fueron: Correctas: 41,93 % e Incorrectas 58,06 %. Respecto a la operación mental realizada, los treinta y un estudiantes respondieron respectivamente con porcentajes de 29,03 % y 70,97 %.

Comparando se tiene, a partir de los porcentajes aportados por los estudiantes a partir de sus puntajes de respuestas correctas e incorrectas luego de participar en las secuencias didácticas mediadas por tecnologías de información y comunicación, para la pregunta 1, el 83,87 % y 16,13 %. En lo relacionado con las respuestas de la pregunta 2, entendida como el conocimiento de lo que tenían que hacer para realizar la operación, los estudiantes con sus puntajes generaron el 87,10 % y 12,90 % de respuestas correctas e incorrectas, respectivamente. (Ver Gráfico 30)

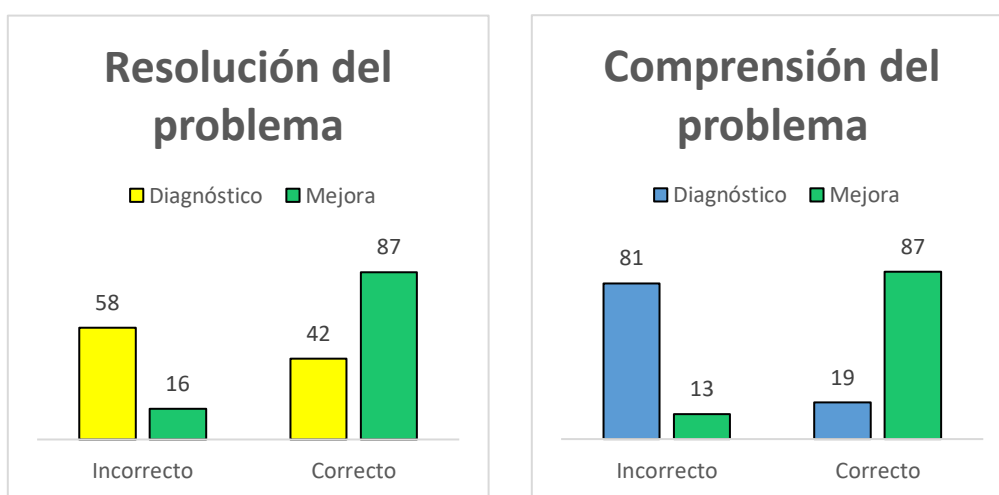


Gráfico 30 Problema 9. Datos diagnósticos y Mejoras. Pregunta 1 y 2

Tal situación revela comparativamente el incremento obtenido por el grupo sometido al plan de estrategias antes enunciado de respuestas correctas y el decremento de

las incorrectas, debido a la utilización por el docente mediador de estrategias de aprendizaje cónsonas con el trabajo en grupo, apoyadas con las tecnologías de información y comunicación, lo cual hace de la propuesta del estudio una opción de aprendizaje válida para futuras aplicaciones en el campo de la aritmética y la matemática en educación básica primaria.

Problema 10: El profesor de dibujo reparte en partes iguales 255 pinceles a 8 clases del instituto. ¿Cuántos pinceles repartió en cada clase? ¿Cuántos le sobraron?

Resultado

- a. 31 y no sobra
- b. 31 y sobra 7**
- c. 255, y no le sobra
- d. 8 y le sobran 247

Piensa qué hay que hacer

- a. Una suma.
- b. Una división.**
- c. Una suma y una multiplicación

Con las cifras diagnóstica se pueden comparar con las aportadas por la aplicación de las secuencias didácticas mediadas por tecnologías de información y comunicación, diciendo que los estudiantes de cuarto grado pertenecientes al grupo sometido al plan de estrategias antes mencionado, que, respecto a las primeras, los porcentajes obtenidos fueron del 41,94 % y 58,06 % para respuestas correctas e incorrectas en el mismo orden, para la pregunta 1. En el caso de la pregunta 2 del mismo problema, las cifras porcentuales rondaron el 35,48 % y 64,52 % de respuestas correctas e incorrectas, respectivamente.

En el caso de los porcentajes aportados por los estudiantes, luego de participar en el plan antes mencionado, se tiene el 74,89 % y 25,81 % de respuestas correctas e incorrectas

para la pregunta 1, siendo los porcentajes para la pregunta 2, el 77,42 % y 22,58 % respectivamente. Como se ve, se dio una mejoría notable en los estudiantes en el manejo operacional de los números naturales y sus propiedades en el ejercicio mental ejecutado para desarrollarlo. (Ver Gráfico (11))

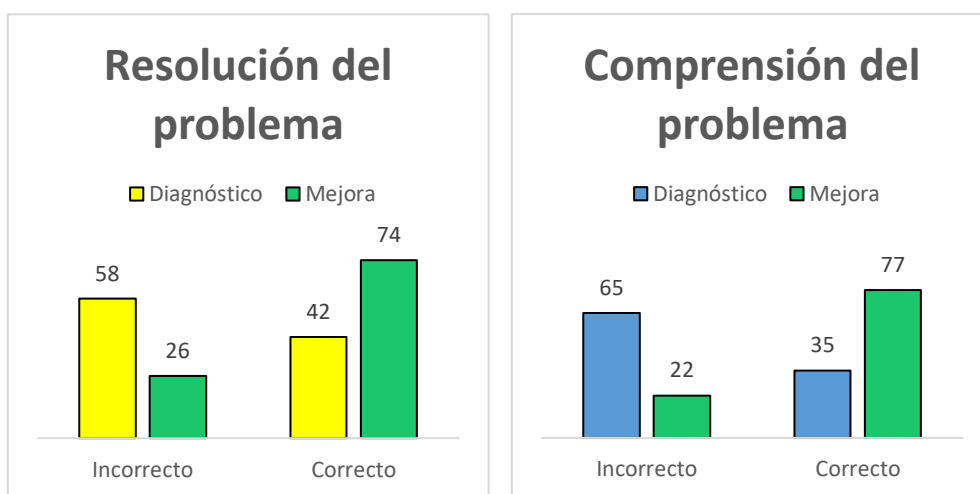


Gráfico 31 Problema 10. Datos diagnósticos y Mejoras. Pregunta 1 y 2

Esta mejoría es importante por cuanto valida la propuesta del estudio. En efecto, las tácticas de aprendizaje implicadas en el plan de estrategias antes mencionado con el apoyo de las tecnologías de información y comunicación, dejan entrever que el trabajo en grupo y con la consideración de la información aportada por los medios tecnológicos mencionados, aportan efectividad en el manejo del conocimiento matemático en la temática señalada con importantes niveles de efectividad.

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

El estudio, luego de desarrollar lo atinente a sus resultados y evaluado comparativamente los datos diagnósticos y los de mejoras, a los efectos del logro de la hipótesis central de la investigación que dice: ¿Cómo será el aprendizaje de las operaciones básicas y propiedades de los números naturales, mediado por TIC, en estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa Santa Margarita en el nivel de Básica Primaria, Medellín, Antioquía?, consiguió las siguientes conclusiones:

Para el problema 1, se evidenciaron resultados diagnósticos congruentes con un porcentaje de 22,78 % a las respuestas correctas, y para la pregunta 2, de 25,819 %. Ahora bien, al comparar los anteriores resultados con el de las mejoras, se evidencia incrementos positivos en el manejo del conocimiento matemático acerca de los números naturales y sus propiedades, ya que respecto a la pregunta 1, se obtuvieron porcentajes de respuestas correctas 67,74 %, y para la pregunta 2, 67,74, notándose un incremento positivo del manejo de las competencias en los estudiantes para resolver esta particular situación matemática.

En cuanto a los resultados del problema 2, se concluye con el éxito de la propuesta del estudio confirmatoria de la hipótesis central del mismo, por cuanto que, en la fase diagnóstica se generaron porcentajes de 35 % de respuestas correctas para la pregunta 1 y para la pregunta 2, 19 %, siendo relevante lo positivo de la propuesta ya que el mismo grupo, a las mismas preguntas del problema, aportaron con sus puntajes, porcentajes de respuestas correctas para las preguntas 1 y 2, 90,32 % y de 87,10 en el mismo orden.

En relación con el problema 3, la investigación saca conclusiones puntuales en pro del éxito de la propuesta de aquella por cuanto los estudiantes respondieron con un 26 % correctas, en la fase diagnóstica para la pregunta 1 y, para la pregunta 2, 35 %, siendo ostensible la mejora luego de aplicada la propuesta, ya que los porcentajes superaron de manera significativa los anteriores para la pregunta 1 y 2, respectivamente, al obtener porcentajes de 80,65 % y 87,10 % respectivamente.

En torno al problema 4, el estudio concluye que la propuesta confirma la hipótesis central de la investigación por sus logros positivos en el grupo de estudiantes luego de aplicada la misma. En efecto, en la fase diagnóstica los porcentajes encontrados fueron de 6 % de respuestas correctas para la pregunta 1, y para la pregunta 2, fueron de 29,03 %. Estas cifras fueron superadas por las obtenidas en la fase de mejoras, una vez aplicada la propuesta, se obteniendo un 90,32 % de respuestas correctas en la pregunta 1 y el 80,65 % para la pregunta 2.

En cuanto al problema 5, la investigación arroja conclusiones puntuales y positivas en la confirmación de la hipótesis central del estudio, arrojando resultados positivos. En efecto, de una fase diagnóstica cuyos porcentajes fueron 16,12 % correctas para la pregunta 1 y un 25,80 % de respuestas correctas para la pregunta 2, se obtuvieron, luego de aplicada la propuesta del estudio, 70,96 % y 67,74 % de respuestas correctas en ese mismo orden respectivo.

En cuanto al problema 6, el estudio concluye que el logro de las secuencias didácticas mediadas por tecnologías de información y comunicación fue importante y significativo en el grupo sometido al cuasi experimento por cuanto que, de una fase diagnóstica cuyas respuestas correctas fueron de un 12,90 % para la pregunta 1, y de 32,26

% para la pregunta 2, y los mismos alumnos luego de aplicada la propuesta, obtuvieron un 83,87 % y un 80,65 % de respuestas correctas en la pregunta 1 y 2; se logra un avance positivo en las respuestas correctas de la prueba final.

En cuanto al problema 7, el estudio concluye que la propuesta de la investigación referida a las secuencias didácticas mediadas por las TIC, surtieron un efecto importante en la mejora de la comprensión por parte de los estudiantes de los números naturales y sus propiedades, reflejado en la diferenciación de las respuestas correctas dadas entre la prueba pre diagnóstica y la de mejora, con una diferencia en los porcentajes de 38,71 % para la pregunta 1, y de 45,16 % para la pregunta 2, observándose de hecho una notable mejoría luego de participar en el plan de estrategias antes enunciado.

En el caso del problema 8, la conclusión es que la propuesta del plan de estrategias funcionó significativamente ya que los estudiantes en la fase diagnóstica obtuvieron porcentajes de 6,45 % de respuestas correctas en la pregunta 1, un 19,35 % en la pregunta 2, y una vez aplicada las secuencias didácticas mediadas por las TIC, el mismo grupo generó el 90,32 % de respuestas correctas en la pregunta 1 y para la pregunta 2, un 87,10 %.

En torno al problema 9, se concluye que las respuestas aportadas en la fase diagnóstica, situadas en 41,93 % correctas en la pregunta 1 y respecto a la pregunta 2, de 29,03 %, fueron superados significativamente por los estudiantes luego de participar en el plan de estrategias manejada como propuesta del estudio, dándose unos porcentajes significativos para la pregunta 1 de un 83,87 % de respuestas correctas y de un 87,10 % para la pregunta 2, pudiéndose puntualizar que la propuesta del estudio relacionada con este aspecto, funcionó de manera válida.

Finalmente, respecto al problema 10, se concluye que el logro fue significativo con la propuesta del estudio por cuanto, de 41,94 % en la pregunta 1 y 35,48 % en la pregunta 2 de respuesta correcta de fase diagnóstica, se consiguió el 74,89 % pregunta 1 y el 77,42 % para la pregunta 2, luego del plan de mejoras.

después de haber implementado la evaluación realizada en el aprendizaje de las operaciones básicas y las propiedades de los números naturales en los estudiantes de cuarto grado de la institución educativa con la mediación de las TIC, se evidencia en el desarrollo de las actividades, unos resultados positivos en términos de la internalización en la estructura metacognitiva de los estudiantes con relación a sus conocimientos, la aparición de actitudes proactivas que mostraban un interés para lograr superar cada una de las preguntas de la prueba a través del manejo de procedimientos matemáticos ajustados a la teoría sobre los números y sus propiedades correspondientes.

4.2. Recomendaciones

El desarrollo de esta propuesta metodológica, permite a los docentes un trabajo más organizado e innovador como lo es el uso de las TIC en el desarrollo de problemáticas en las áreas “fundamentales”, y encontrar una herramienta de fácil acceso que nos lleve a mejorar nuestras prácticas de aula. Es por esto gracias a este proyecto se puede realizar las siguientes recomendaciones:

A la institución educativa barrio Santa Margarita, que dentro de su currículo o planes de área se enfoque o incorpore las TICS como una herramienta fundamental para el desarrollo de las prácticas de aula de sus docentes, enfocada en la solución de problemáticas de tipo educativo; por otro lado, que brinden capacitación en el uso de las diferentes herramientas, software o instrumentos basados en las TIC, aprovechando los recursos que se tienen dentro de las mismas como las salas de tecnología e informática para que puedan darse nuevos procesos de aprendizajes con los estudiantes, obteniendo mejores beneficios.

A los docentes en general, que incluyan en sus clases el uso de las TIC y para esto, buscar los medios para que se capaciten, fortalezcan y orienten los procesos en el uso de las mismas con una adecuada organización de sus planes de clases, facilitando a sus estudiantes una mejor adquisición de los conocimientos.

Desarrollar proyectos transversales entre las diferentes áreas del conocimiento, que le permita al estudiante poder acceder al conocimiento a través del uso de las TIC dando soluciones a las necesidades pertinentes de su entorno; esto hará que su incursión a la sociedad después de terminar la secundaria sea más factible y menos complejo, generando confianza en la toma de decisiones y fortaleciendo sus capacidades laborales.

Los estudiantes a través del manejo de diferentes medios tecnológicos que le permitan la resolución de algunos problemas, pueden verse motivados e interesados por aprender cada día y conocer metodologías nuevas, ya que estas les van a permitir mejorar a nivel académico e integra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arrieta, J (2013), Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro. Universidad de Cantabria.

Ausubel, D. P. (2002). Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México: Ed. Trillas

Batthyány, K y Cabrera, M (2011) Metodología de la investigación en Ciencias Sociales: Apuntes para un curso inicial. Comisión Sectorial de Enseñanza. Universidad de la República. Argentina

Briones, G (2000) Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales. Colombia: ICFES

Castillo, C (2014) Aprendizaje de adición y sustracción de números enteros a través de objetos físicos Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ingeniería y Administración Palmira, Colombia

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 . Universidad Nacional Experimental de Guayana, Venezuela. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362008000200002%20&script=sci_arttext

Chávez, N (2006) Introducción a la Investigación Educativa. Maracaibo: Ars Editores.

Córdoba, F (2014), Las TIC en el aprendizaje de las matemáticas: ¿qué creen los estudiantes? Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires, Argentina.

Díaz, E (2014), El uso de las TIC como medio didáctico para la enseñanza de la geometría. estudio de caso: grados segundos de básica primaria de la institución educativa seminario (Ipiiales-Nariño). Universidad nacional de Colombia. Facultad de ciencias exactas y naturales. Manizales, Caldas.

Domínguez, K (2015), Estrategia didáctica mediada por tic para la enseñanza de la operación producto en el grado 3° de la institución educativa Coyarcó sede principal. Universidad los libertadores. Facultad en ciencias de la educación. Natagaima Tolima.

Godino, J Batanero, C y Font, V (2003) Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Departamento de Didáctica de la Matemática Facultad de Ciencias de la Educación Granada: Universidad de Granada

Hernández, R, Fernández, F y P. Baptista (2010) Metodología de la Investigación. México: Mac Graw Hill

ICFES. (2017). Publicación de resultados Saber 3°, 5° y 9°. Recuperado mayo de 2017 en:<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/historico/reporteHistoricoComparativo.jsp>

Linares, S (2005), Relación entre teorías sobre el aprendizaje del profesor de matemáticas y diseño de entornos de aprendizaje. Departamento de Innovación y Formación Didáctica. Universidad de Alicante, España.

Loeber y D.P. Farrington (1995) Estudios longitudinales en la investigación de los problemas de conducta. Familianova Chola. Centre Londre 94.

Mañas J, (2013), Utilización de las Tic en el aula Geogebra y Wiris. Universidad de Almería.

MEN. (1998). Lineamientos curriculares de matemáticas. Bogotá. Recuperado mayo de 2017 en: http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf

Méndez (2009) Metodología de la investigación. México D.F. Editorial Mc Graw Hill Interamericana S.A.

Mintic (2015) Todos por un nuevo país. Paz, Equidad y Educación. Colombia

Operaciones básicas y Propiedades de los números naturales: En <https://matematicasiesoja.files.wordpress.com/2015/03/numeros-naturales.pdf>

Ortiz, L y Romero, M (2015), La implementación de las TIC en el aula de matemáticas: Una mirada sobre su concepción en el siglo XXI. Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Educación. Bogotá –Colombia.

Osorio, R (s/f) El Cuestionario. Tomado de www.nodo50.org/sindpitagoras/Likert.htm

Quesada, R (2013) Estrategias para el aprendizaje significativo: guías del estudiante. México: Limusa.

Quispe Yapo, W (2014), La Comprensión de los Significados del Número Racional Positivo y su Relación con sus Operaciones Básicas y Propiedades Elementales. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Alma Mater del Magisterio Nacional. Escuela de Posgrado. Perú


Rodríguez, M (2015), Estrategias de aprendizaje significativo y rendimiento académico en los estudiantes de E.S.O. Universidad A Coruña, Facultad de Ciencias de la Educación,

Rojano, T (2003), Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias. Revista iberoamericana de educación, No. 033. Organización de estados iberoamericano para la educación, la ciencia y la cultura (OEI). Madrid, España. Pp. 135 – 165.

Runge Peña, A. K. (2013). Didáctica: una introducción panorámica y comparada. Itinerario Educativo, 27, (62), (p. 206)

Salkind, N. J. (1998). Métodos De Investigación. 3º edición. México: Prentice Hall.

ANEXO 1: CUESTIONARIO UTILIZADO PARA DIAGNOSTICAR EL PROBLEMA Y PARA DETERMINAR LAS MEJORAS LUEGO DE APLICADA LA PROPUESTA

INSTITUCION EDUCATIVA SANTA MARGARITA					
	NOMBRE ALUMNO (A):				
	AREA :		MATEMATICAS		
	ASIGNATURA:		MATEMATICAS		
	DOCENTE:		CARLOS A. MONSALVE Z.		
	TIPO DE GUIA:		PRUEBA DIAGNOSTICA DE PROYECTO		
	PERIODO	GRADO	N°	FECHA	DURACION
	1	4°	1	16 Febrero 2018	55 minutos

Selecciona la respuesta correcta de los siguientes problemas teniendo en cuenta el tipo de operación matemática que se requiere.

- En el pueblo de Elena hay 3 urbanizaciones. En la más grande viven 879 vecinos, en la mediana 564 y en la más pequeña 115. ¿Cuántos vecinos viven en las 3 urbanizaciones?
 - 1094
 - 679
 - 1.558**
 - 1443

Piensa qué hay que hacer.

- Una suma.**
 - Una multiplicación.
 - Una suma y una multiplicación.
- A lo largo de la semana, en el lavadero de coches Ortiz, durante la semana, han ingresado estas 3 cantidades:

lunes, miércoles y viernes	Martes, jueves y sábado	Domingo
978 mil pesos	1.312 mil pesos	546 mil pesos

¿Cuánto dinero han ganado al final de la semana?

- 2836 mil pesos
- 7416 mil pesos**
- 6438 mil pesos
- 6104 mil pesos

Piensa qué hay que hacer.

- Una suma.**
- Una resta.
- Una multiplicación.

3. Jorge se gastó 1.769 pesos en una televisión y Teresa 675 pesos en una lavadora. ¿Cuánto dinero se gastó Jorge más que Teresa?
- 675
 - 2444
 - 1094**
 - 1094
- Piensa qué hay que hacer.
- Una suma.
 - Una resta.**
 - Una suma y resta.
4. Pilar tenía en la tienda, botellas de sumo de diferentes sabores: 1345 botellas de naranja, 2673 botellas de piña y 459 botellas de limón. ¿Cuántas botellas de zumo quedan en el almacén de la tienda de Pilar si han vendido 278 botes de zumo de naranja?
- 4477
 - 1067
 - 2395
 - 4199**
- Piensa qué hay que hacer.
- Una suma.
 - Una resta.
 - Una suma y resta.**
5. Susana ha recibido en su tienda 12 bolsos a 298 mil pesos cada uno. ¿Cuánto tiene que pagar al proveedor por los 12 bolsos?
- 298 mil pesos
 - 310 mil pesos
 - 3576 mil pesos**
 - 1192 mil pesos
- Piensa qué hay que hacer.
- Una resta.
 - Una multiplicación.**
 - Una suma.
6. En cada planta de un edificio trabajan 288 personas. Si el edificio tiene 24 plantas, ¿cuántas personas trabajan en el edificio?
- 6912**
 - 12
 - 312
 - 264
- Piensa qué hay que hacer.
- Una división.

- b. Una suma.
- c. Una multiplicación.**

7. Un repartidor de paquetes recorre cada día 25 km por la mañana y 75 km por la tarde. ¿Cuántos kilómetros recorre durante 9 días?

- a. 225
- b. 900**
- c. 100
- d. 675

Piensa qué hay que hacer.

- a. Una suma.
- b. Una multiplicación.
- c. Una suma y una multiplicación.**

8. Para las fiestas del pueblo se compraron 12 cajas con 352 cohetes cada una. Al abrir las cajas, 524 cohetes estaban defectuosos. ¿Cuántos cohetes se pudieron utilizar en las fiestas del pueblo?

- a. 2064
- b. 888
- c. 4224
- d. 3700**

Piensa qué hay que hacer.

- a. Una suma.
- b. Una multiplicación.
- c. Una multiplicación y una resta.**

9. Hay que cargar 448 paquetes en partes iguales en 4 camiones. ¿Cuántos paquetes se cargarán en cada camión?

- a. 448
- b. 112**
- c. 452
- d. 12

Piensa qué hay que hacer.

- a. Una suma.
- b. Una resta.
- c. Una división.**

10. El profesor de dibujo reparte en partes iguales 255 pinceles a 8 clases del instituto. ¿Cuántos pinceles repartió en cada clase? ¿Cuántos le sobraron?

- a. 31 y no sobra
- b. 31 y sobra 7**
- c. 255, y no le sobra
- d. 8 y le sobran 247

Piensa qué hay que hacer.

a. Una suma.

b. Una división.

c. Una suma y una multiplicación.

Gracias

ANEXO 2: FOTOGRAFÍAS ILUSTRATIVAS DE ACTIVIDADES DE AULA MEDIADAS CON ESTRATEGIAS TRADICIONALES



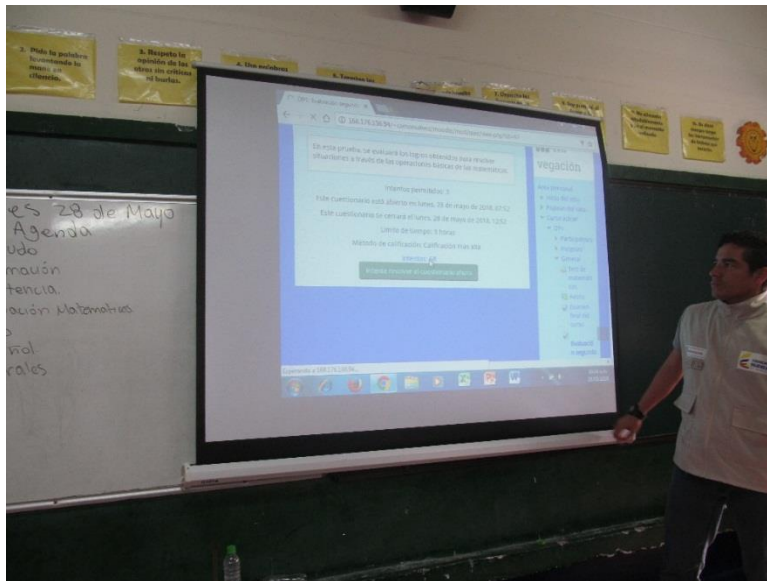
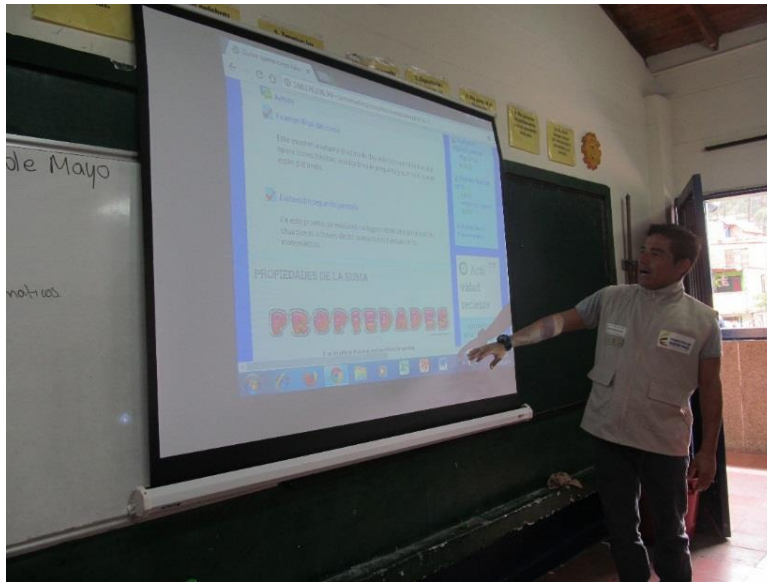




ANEXO 3: FOTOGRAFÍAS ILUSTRATIVAS DE LAS ACTIVIDADES DE AULA DESARROLLADAS CON ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJES MEDIADAS POR TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN













ANEXO 4: ESTADÍSTICA DIAGNÓSTICA

D	Institución Educativa Santa Margarita																																																																	
	Prueba Diagnóstica de Matemáticas																																																																	
	Grado: 4to. Grupo Único																																																																	
	Variable: Operaciones básicas y propiedades de los números naturales																																																																	
N e E	Problema 1						Problema 2						Problema 3						Problema 4						Problema 5						Problema 6						Problema 7																													
	a	b	c	d	a	b	c	a	b	c	d	a	b	c	A	b	c	d	a	b	c	a	b	c	d	a	b	c	a	b	c	d	a	b	c	a	b	c	d	a	b	c	a	b	c	d	a	b	c																	
1	x					x	x			X						x				x	x				x				x						x	X				x								x				x						x								
2			x			x	x				x				x			x				x				x				x						x	X						x	x	x																					
3	x				x					X				x	X					X		x				x			x						x				x			x																								
4		x				x	x				x							x		x				x			x		x						x	x						x									x															
5				x		x				X				x	X					X				x			x								x				x			x	x																							
6	x					x	x			X					x			x				x					x		x						x	x						x																								
7		x				x	x				x				X					x		x					x		x						x	X						x		x																						

Institución Educativa Santa Margarita																						
Prueba Diagnóstica de Matemáticas																						
Grado: 4to. Grupo Único																						
Variable: Operaciones básicas y propiedades de los números naturales																						
NºE	Problema 8							Problema 9							Problema 10							
L	a	b	c	d	a	B	c	a	b	c	d	A	b	c	a	b	C	D	a	b	c	
1	X						x		x			X					x					X
2		x			x			x				X					x			x		
3		x				X		x				X					x				X	
4			x		x					x				x				x	x			
5	X				x				x				x				x			X		
6	X					X		x						x			x					X
7		x			x				x				x					x	x			
8	X					X				x				x			x			x		
9		x			x				x				x				x			X		

10				x		x				x		X				x					X	
11		x			x				x					x		x				x		
12	X									x		X					x			x		
13		x				x			x			X				x					X	
14			x		x			x					x		x							X
15			x			x			x			X				x				x		
16	X					x			x				x				x				X	
17		x			x			x					x				x				X	
18	X				x					x				x						x		X
19				x			x				x			x						x	X	
20			x				x		x			X			x							X
21		x				x			x				x				x				X	
22	X						x			x		X				x						X
23		x				x			x				x		x						x	
24	X				x			x				X				x					X	
25		x				x			x					x						x		X
26			x				x			x		X			x						X	

27	X				x					x		X				X			X		
28			x			x				x				x				x		X	
29	X					x						X			x				X		
30		x			x				x					x		x				X	
31	X				x				x				X			x				X	
S	12	11	6	2	13	12	6	8	13	9	1	14	8	9	4	13	9	5	10	11	10
C-I	29			2	25		6	8	13	10		22		9		13	18		10	11	10
% C-I	94			6	81		19		42	58		71		29		42	58		65	35	

Leyenda

L: Letra Opción presente en el cuestionario estandarizado: a, b, c, d; a, b, c

Nº Correctas ©= **Negro**; Nº Incorrectas (I): **Rojo**

% Correctas: **Negro**; % Incorrectas (I): **Rojo**

Nº E: Numero estudiantes = 31

9		X	X		X	X			X	X			X	x			X	X		X			X
10		X	X		X	X			X	X			X		X		X	X		X			X
11		X	X		X	X			X	X			X		X		x	X			x		X
12		X	X		X	X			X	X			X	x			X	X		X			X
13		X	X		X	X			X	X			X		X	x		X	X		X		X
14		X		x	X			x	X	x			X		X		X	X		X			X
15		X		x	X	X			X	X			X	x			X	X		x			X
16			x		X	X			X	X	x			X		X	X		X		x	X	X
17	x				X	X			X	X			X		X	x		X	X		X		X
18		X		X	X			x	X	X			X		X		X	X		x	X		X
19			X		X	X			X	X	x			X		X		x	X		X		X
20		X	X	X	X	X			X	X			X		X	x		X	X		X		X
21	x		X		X	X			x				X		X		X	X		X			X
22	x			X	X			x	X	X			X		X		X	X		x			X
23		X		X	X			x		X			X		X		X	X		x			X
24			X		X	X			X	X	x			X		X		X	X		X		X

Institución Educativa Santa Margarita																					
Prueba de Matemáticas. Determinación de Mejoras																					
Grado: 4to. Grupo Único																					
Variable: Operaciones básicas y propiedades de los números naturales																					
NºE	Problema 8							Problema 9							Problema 10						
L	a	b	c	D	a	b	c	a	b	c	d	A	b	c	a	b	C	d	a	b	c
1				X					X					X		X				X	
2				X					X					X		X				X	
3				X					X					X		X			X		
4				X				X						X		X				X	
5				X					X					X		X				X	
6				X					X					X		X				X	
7				X					X					X	X				X		
8				X				X						X		X				X	
9				X					X					X		X					X
10				X					X					X		x				X	
11				X					X					X	X					x	
12				X					X			X				X			X		
13				X		x		x						X		X				X	
14				X			X		X					X		X				X	
15				X			X		X					X		X			X		
16				X	x		X		X					X		x				X	
17				X			X		X			X			X		X		X		
18				X			X		X					X		X				X	
19				X			X		X					X		X			X		
20				X			X		X					X		x				X	

21				X			X				x			X		X				X			
22			x				X		X					X	X					X			
23				X		x			X					X		X				X			
24				X			X		X			X						X					
25	x						X		X					X			x			X			
26		x				x			X					X	X					X			
27				X			X			X			x							x			
28				X			X		X					X		X				X			
29				X			X		X					X		X				X			
30				X			X		X					X		X				X			
31				X			X		X					X		x				x			
S	1	1	1	28	2	2	27	3	26	1	1	3	1	27	6	23	1	1	6	24	1		
C-I	1	1	1	28	2	2	27	3	26	1	1	3	1	27	6	23	1	1	6	24	1		
% C-I	90		10		87		13		84		16		87		13		74		26		77		23

Leyenda

L: Letra Opción presente en el cuestionario estandarizado: a, b, c, d; a, b, c

Nº Correctas ©= **Negro**; Nº Incorrectas (I): **Rojo**

% Correctas: **Negro**; % Incorrectas (I): **Rojo**

Nº E: Numero estudiantes = 31