

**LA UNIDAD DIDÁCTICA COMO ESTRATEGIA PARA MEJORAR LA
COMPRENSIÓN Y MANEJO DE LOS NÚMEROS REALES EN OCTAVO
GRADO DE LA ENSVI**

GLENDY MARCELA MURILLO OSORIO

Trabajo presentado para obtener el título de Licenciatura en Matemáticas y
física

Asesor

OSCAR JAVIER SÁNCHEZ SÁNCHEZ

Universidad Católica de Manizales

Facultad de Educación

Unidad Académica de Formación en Ciencias y Matemáticas

Licenciatura en Matemáticas y física

Manizales, Caldas, abril 2022

Resumen

Las matemáticas tienen gran relevancia en el desarrollo intelectual del ser humano, dado que le permite potenciar habilidades y competencias tales como la comunicación, el razonamiento, el análisis, el planteamiento, la resolución de problemas y la modelación de situaciones en contexto, las cuales serán útiles durante toda la vida. Múltiples factores o causas pueden afectar de manera positiva o negativa en el proceso de aprendizaje por parte de los educandos al abordar una temática específica.

Al llevar a cabo la identificación de la línea base del presente trabajo de investigación mediante de recolección, organización, procesamiento y análisis de los datos recolectados se evidenciaron en los estudiantes de octavo grado en la sede principal de la Institución educativa Escuela Normal Superior de Villahermosa dificultades en el área de matemáticas relacionadas con el aprendizaje de los números Reales tales como: la falta de comprensión conceptual, (Tamayo, Diseños y Análisis de Unidades Didácticas desde una perspectiva Multimodal, 2.001) la dificultad al utilizar algoritmos en la realización de operaciones básicas. Así como la falencia para analizar, plantear, resolver problemas y modelar situaciones en contexto usando los reales.

Considerando lo anterior y dada la importancia que tiene para el sistema educativo la adecuada, completa y estratégica planeación de los contenidos temáticos que va más allá del dominio conceptual del docente y que se constituye como un gran apoyo pedagógico en los procesos de enseñanza y de aprendizaje;

se ha formulado la presente investigación la cual ha tenido como objetivo el diseño de una Unidad Didáctica que permita fortalecer la comprensión de los números reales.

Como resultado del proyecto se elaboró e implemento la Unidad Didáctica bajo el modelo de (Tamayo, Diseños y Análisis de Unidades Didácticas desde una perspectiva Multimodal, 2.001). Una vez llevado a cabo el proceso de la validación de la herramienta a través del análisis respectivo se concluyó que a partir de la utilización de esta estrategia pedagógica se generó un impacto significativo en la población objeto, dado que se evidenció mejor apropiación de la temática y motivación hacia el aprendizaje, que favoreció el fortalecimiento de competencias matemáticas en los estudiantes.

Palabras clave: Aprendizaje significativo, Unidad Didáctica, Competencia matemática, pensamiento numérico, Números Reales, herramienta pedagógica

Abstract

Mathematics has great relevance in the intellectual development of the human being, since it allows him to enhance skills and competencies such as communication, reasoning, analysis, planning, problem solving and modeling of situations in context, which will be useful throughout life. Multiple factors or causes can positively or negatively affect the learning process by students when addressing a specific topic.

When carrying out the identification of the baseline of the present research work through the process of collection, organization, processing and analysis of the data collected, they were evidenced in the eighth-grade students in the main headquarters of the Escuela Normal Superior educational institution. of Villahermosa difficulties in the area of mathematics related to the learning of Real numbers such as: lack of conceptual understanding, (Tamayo, Designs and Analysis of Didactic Units from a Multimodal perspective, 2001) the difficulty when using algorithms in the realization of basic operations. As well as the failure to analyze, pose, solve problems and model situations in context using the real ones.

Considering the above and given the importance for the educational system of the adequate, complete and strategic planning of the thematic contents that goes beyond the conceptual domain of the teacher and that constitutes a great pedagogical support in the teaching and learning processes. ; The present investigation has been formulated, which has had as its objective the design of a Didactic Unit that allows to strengthen the understanding of real numbers.

As a result of the project, the Didactic Unit was developed and implemented under the model of (Tamayo, Designs and Analysis of Didactic Units from a Multimodal Perspective, 2001). Once the validation process of the tool was carried out through the respective analysis, it was concluded that from the use of this pedagogical strategy, a significant impact was generated in the target population, since a better appropriation of the theme was evidenced and motivation towards learning, which allowed the strengthening of mathematical skills in students.

Key words: Significant learning, Didactic Unit, Mathematical competence, numerical thinking, Real Numbers, pedagogical tool.

Contenido

1. Problema.....	7
1.1 Planteamiento del problema	7
1.2 Formulación del problema.....	11
1.3 Objetivos	11
1.3.1 Objetivo general.....	11
1.3.2 Objetivos específicos	11
1.4 Justificación	12
2. Marco referencial	15
2.1 Antecedentes investigativos.....	15
2.1.1. Antecedentes Internacionales	15
2.1.2. Antecedentes Nacionales	17
2.2 Marco teórico	20
3. Diseño de la investigación.....	25
3.1 Enfoque y tipo de investigación.....	25
3.2 Población y muestra.....	26
3.3 Instrumentos de investigación.....	27
4. Propuesta de investigación	31
5. Conclusiones y recomendaciones.....	73
6. Referencias	76

1. Problema

1.1 Planteamiento del problema

Los números reales son considerados como un tema relevante en el área de matemáticas, el cual no solo permite desarrollar el pensamiento numérico en los estudiantes, sino que además fortalece competencias necesarias para el educando como lo son: la comunicación, el razonamiento, la modelación, el planteamiento y la solución de problemas. Estos números también se utilizan para resolver situaciones que se presentan en las actividades cotidianas y muchas veces de manera inconsciente, en cálculos, ventas, compras, la hora, la contabilidad del hogar, etc. Y es la escuela donde precisamente los estudiantes deben fortalecer las capacidades para afrontar todo este tipo de situaciones de manera eficiente.

Al realizar un análisis y rastreo bibliográfico a nivel internacional y nacional es evidente que al abordar la temática de los números Reales en el nivel de básica secundaria, con especial énfasis en los números racionales, los educandos presentan dificultades en la comprensión y apropiación de conceptos y ejercitación de procedimientos, llegando a constituirse como una de las temáticas que más confusión les genera, ya que son vistos de manera compleja y aislada de su contexto y que al momento de enfrentarse a ejercicios que requieren de la aplicación de conceptos, procedimientos y algoritmos relacionados con este conjunto numérico no logran alcanzar el nivel de desempeño esperado.

La Institución Educativa Escuela Normal Superior se halla en el departamento del Tolima en el Municipio de Villahermosa; como entidad pública

ofrece sus servicios educativos en los niveles de formación: preescolar hasta el Programa de Formación Complementaria. (PFC). Hace parte del proyecto de jornada única con una planta docente conformada por 42 docentes y atiende un total de 580 estudiantes.

La Escuela Normal Superior de Villahermosa Tolima no es ajena a la problemática descrita anteriormente, dado que en los diferentes grados de la básica secundaria e incluso en la media de la sede principal se han evidenciado falencias en el área de matemáticas relacionadas con el aprendizaje y manejo de los números reales dentro de las cuales se encuentran: la mayoría de los estudiantes no logran dar significado a este conjunto numérico, presentan falencias con las operaciones aplicando los números enteros y racionales, presentan confusión al momento de clasificar los números los diferentes conjuntos numéricos, al igual que para representarlos gráficamente y realizar su respectiva comparación; finalmente se observa que cuando se les plantea ejercicios y problemas sencillos que involucran reales, operan sin dar mucho sentido a la solución.

Por otro lado, y debido a la situación generada por la pandemia del COVID-19 al momento de diseñar la presente investigación, se detectó que los estudiantes no distinguen las características de los distintos conjuntos numéricos, ya que la metodología de trabajo que se implementó en el período de tiempo mencionado (guías de aprendizaje autónomo) no permitió abordar todas las temáticas programadas, ni con la intensidad horaria habitual, por lo cual se constituye un “vacío” o falencia en cuanto a los contenidos previos que se verá reflejada en la

evolución de la aritmética al álgebra, en donde previamente el estudiante deberá recordar y fortalecer su comprensión de los diferentes conjuntos numéricos con los que ha interactuado hasta terminar el grado séptimo.

Este trabajo de investigativo se realizará en la Institución Educativa Escuela Normal Superior que se ubica en el Municipio de Villahermosa en el Tolima.



Ilustración 1. Ubicación Municipio de Villahermosa, Tolima. Fuente DANE

Es un municipio conformado por 42 veredas y la mayoría de los habitantes se encuentran en estratos socioeconómicos 1, 2 y un bajo porcentaje de la población en estrato 3.

A nivel municipal existen cuatro instituciones educativas de las cuales dos se ubican en la cabecera Municipal. La Escuela Normal Superior y el Instituto Técnico Francisco José de Caldas y dos en la ruralidad la Institución educativa Yarumal y Pavas.

La institución se ubica en el Municipio de Villahermosa sobre la avenida Alameda. La Institución tiene 73 años de servicio, en su larga trayectoria es de

resaltar que se ha caracterizado por ser una institución destacada en el Municipio y Departamento por sus procesos pedagógicos y de enseñanza.

Es una institución de carácter público la cual ofrece sus servicios educativos desde el preescolar hasta el Programa de formación complementaria. Según el reporte del (SIMAT) actualmente tiene una matrícula de 7800 educandos, repartidos en su sede principal y sus sedes rurales.

La Escuela Normal Superior de Villahermosa tiene como referente educativo el Modelo Pedagógico Humanista (MPH); enfoque basado en el respeto. Dicho Modelo se ve reflejado en los procesos pedagógicos que se desarrollan en la institución desde el grado preescolar hasta el Programa de Formación Complementaria.



Ilustración 2. Fuente: Alcaldía Municipal de Villahermosa Tolima.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo fortalecer la comprensión y dominio del conjunto de los números reales en los estudiantes del grado octavo de la Escuela Normal Superior de Villahermosa Tolima usando la Unidad didáctica como estrategia pedagógica?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Diseñar una Unidad Didáctica que permita fortalecer la comprensión de los números reales en los estudiantes del grado 8° de la ENSVI.

1.3.2 Objetivos específicos

Reconocer las dificultades que los estudiantes del grado 8° de la ENSVI presentan en cuanto a la comprensión y reconocimiento de los conjuntos numéricos que integran los reales mediante la aplicación de un pre-test que dé cuenta de ello.

Implementar una unidad didáctica que posibilite la mejoría en la comprensión de los números reales de los estudiantes del grado 8° de la ENSVI.

Valorar los logros alcanzados después de la implementación de la propuesta de trabajo aplicando un pos-test.

1.4 Justificación

Las matemáticas son indispensables para el fortalecimiento cognitivo de las personas, dado que les permite actuar con lógica, pensar coherentemente, les enseña a analizar y a mantener su mente dispuesta para la crítica, el pensamiento, la modelación, la creatividad y la abstracción. Al mismo tiempo que se fortalece en los educandos la habilidad para seguir un procedimiento y aplicar conceptos en situaciones cotidianas lo cual permite ejercitar algoritmos, al momento de plantear, formular y resolver situaciones que deben afrontar en el contexto inmediato.

El MEN ha definido en los Estándares Básicos de Competencias (EBC) para Matemáticas, la apropiación del concepto de número real como objetivo fundamental y protagónico dentro del fortalecimiento del componente numérico en el grado octavo, el cual se hace necesario fortalecer en los estudiantes de la ENSVI.

El documento de EBC (2006) define que:

“Al terminar el grado noveno los educandos deben tener la capacidad de utilizar los números reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos”. (MEN, 2006)

La Educación matemática se ha venido enfrentando a un contexto caracterizado por el uso de metodologías de enseñanza tradicionales, en donde básicamente se usa el pizarrón y se basa en la transmisión verbal de conceptos por parte del docente: muchas veces erróneamente se cree que, si el docente tiene el dominio conceptual de la matemática, ya está asegurado el proceso de enseñanza.

Al analizar estas falencias en torno al uso de estrategias pedagógicas como apoyo del proceso educativo en el área de estudio, se hace necesario que los docentes exploren diferentes posibilidades para mejorar las prácticas de aula, enriqueciéndola, haciéndola más significativa, creando entornos de aprendizajes en donde el estudiante es el protagonista y centro de su proceso formativo, buscando mejorar el nivel de desempeño en este caso, en el pensamiento numérico por parte de los educandos y estimulando así varios procesos mentales.

Una respuesta a este gran reto se encuentra precisamente en la planeación o planificación de los contenidos, dónde además de reflexionar sobre los temas a transmitir (¿Qué enseñar?), se deben tener en cuenta otros cuestionamientos: ¿en qué nivel de aprendizaje se encuentran mis estudiantes?,

¿Para qué deben aprender este conocimiento?, ¿Con qué recursos puedo lograrlo?, ¿Con qué actividades?, ¿Cómo evaluar su aprendizaje? (Florez & Zamora, 2016).

Por otra parte se encuentra que la Unidad Didáctica según (Tamayo, Cardozo, & Ruiz, Unidades Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias, 2016) se define como un método de enseñanza flexible y completo que aporta grandes ventajas y beneficios pedagógicos en la enseñanza de las ciencias, en este caso de los contenidos matemáticos; aclarando que los alcances y resultados de este proceso se encuentran altamente ligados por la habilidad docente respecto a los contenidos específicos y por supuesto al diseño de la Unidad Didáctica en la que se deben tener en cuenta algunos elementos, los saberes previos de los estudiantes,

los recursos disponibles y la puesta en marcha y evaluación de dicha metodología de enseñanza.

Por lo anterior se considera esta estrategia didáctica como la más pertinente para conseguir el objetivo de este proyecto, buscando generar un cambio en la metodología que comúnmente usa el docente de matemáticas del grado Octavo de la ENS, buscando planificar y contextualizar el conocimiento relacionado con los números reales de una manera más sistemática y planificada que permita un verdadero aprendizaje y obtener resultados satisfactorios.

2. Marco referencial

2.1 Antecedentes investigativos

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Como primer antecedente de carácter internacional se encuentra el trabajo de grado (posgrado) titulado “El mundo de los números reales” de la autoría de Pastor Alemán Barzola; maestrante de la Universidad Nacional de Educación (Cañar, Ecuador) cuyo objetivo fue diseñar e implementar una unidad didáctica que apuntara a fortalecer el pensamiento lógico de los estudiantes, específicamente en relación con el conjunto de los números reales.

Inicialmente los contenidos fueron reformados a un nivel adecuado para los estudiantes, en el aspecto cognitivo y psicológico; los resultados de aprendizaje de los alumnos fueron altamente satisfactorios al finalizar la propuesta de trabajo, lo que produjo grandes logros en diversos aspectos (Barzola, Universidad Nacional de Educación UNAE, 2018).

Este trabajo sugiere el trabajo cooperativo como un elemento extra que influye en el adecuado y significativo aprendizaje de los estudiantes, con el cual de manera conjunta se generan avances y se superan con apoyo mutuo las dificultades presentadas en la comprensión de los conceptos trabajados.

Como segundo antecedente internacional se tiene el artículo investigativo “Las tres dimensiones fundamentales del problema didáctico de los números reales” (Licera, Josep, & Marianna, 2019), sus autores son tres docentes universitarios. En primer lugar, analizan la dimensión epistemológica y los aspectos para el diseño de

un modelo epistemológico referente a los reales, luego se plantea como otro factor influyente en el proceso la dimensión económica.

Por último, se analiza la “dimensión ecológica” en torno a los números reales que de forma más clara gira en torno al siguiente interrogante, ¿Qué aspectos escolares afectan sobre la articulación de las matemáticas escolares en torno a los números reales? Es así como este interesante artículo nos muestra un trasfondo amplío con elementos que inciden en la concepción del concepto de número real y que va más allá de lo que a simple vista deducimos u observamos en el trabajo de aula.

Otro referente internacional es el trabajo de investigación “Programa de estrategias metodológicas para mejorar la resolución de problemas con números reales” de la autoría de Arnulfo Lozada como tesis de posgrado. Su propuesta fue basada en la teoría del aprendizaje significativo y los métodos de Polya basado en el análisis y resolución de problemas como medio eficaz para la generación de conocimientos, resultando ser satisfactoria y alcanzando óptimos resultados en cuanto a su influencia en el mejoramiento del rendimiento académico de la población estudio, específicamente en el campo de los números reales. (Lozada, 2018).

De este trabajo es interesante la articulación del método de resolución de problemas propuesto por Polya y que junto con las estrategias metodológicas usadas (Trabajo en equipo, ensayo-error, cálculos mentales, juegos matemáticos, etc) y la articulación con vivencias cotidianas del estudiante logró un notable impacto si se comparan los resultados del instrumento aplicado previo a la intervención del

investigador con la medición realizada al finalizar la propuesta de trabajo y que logra dar una visión de la efectividad de estas metodologías en el área de matemáticas, hablando en este caso del concepto de reales.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Como primer antecedente de orden nacional cito el trabajo de grado “El pensamiento numérico como insumo para el planteamiento y resolución de problemas, a través de los números reales”; tesis de maestría de Luis Eduardo Reyes, Universidad Nacional de Colombia, quien propone la teoría de la actividad elaborada por Leóntiev y Galperin como estrategia para potenciar la habilidad numérica y las competencias para el manejo de números reales, esto lo hizo mediante una unidad didáctica que cumpliera con lo dispuesto desde el MEN, el ambiente institucional y las particularidades sociales del estudiante, esto en primera medida permitió identificar algunas problemáticas de los estudiantes y que se constituyeron como obstáculos del aprendizaje, entre ellos la baja escolaridad de sus familias y allegados y que basados en los postulados de Vygotski, impide que el estudiante adquiera un adecuado desarrollo cognitivo debido a estos elementos del contexto. (Reyes, 2019).

A nivel general se puede decir que encontraron principalmente tres falencias en el proceso; concepción errónea de número real, dificultades en el contexto y dificultades en el proceso de enseñanza, los resultados de la propuesta no fueron los mejores, ya que la población como ya se mencionó se encontraba dentro de un contexto con muchas dificultades y problemáticas sociales, por lo cual el autor

sugiere, a quien quiera implementar o tener como base su propuesta de trabajo, analizar inicialmente estos factores externos que muchas veces no son tomados en cuenta o no se consideran relevantes al iniciar una investigación de este tipo.

Otro antecedente importante de carácter Nacional es la tesis titulada “Unidad didáctica para aproximar a los estudiantes de grado noveno al significado de los números reales, sus operaciones y propiedades utilizando dos tipos de representación (las construcciones con regla y compás y las expansiones decimales)” de la autoría de Jorge Eliecer Jerez quien analiza inicialmente las dificultades y falencias que presentan los estudiantes en relación con los demás conjuntos numéricos, luego propone la unidad didáctica con características específicas para lograr su efectiva aproximación al concepto de número real, estas estrategias basadas en dos formas de representación de los números reales: Numérica (Expansiones decimales) y Geométrica (recta numérica – construcciones con regla y compás) con el fin de ver de una manera práctica la representación de algunos números reales. También se describe el ambiente en el que se ejecuta la unidad didáctica y que se tuvo en cuenta para su diseño; contexto curricular, socioeconómico y académico. (Jerez, 2016).

Al finalizar la propuesta se realizó una prueba para medir el impacto de la estrategia encontrando que favoreció el proceso de aprendizaje del aula, cambiando a su vez las dinámicas de clase y el rol del docente de matemáticas pasando de ser quien explica a ser un guía para el estudiante que construye su propio aprendizaje y con su acompañamiento logre hallar la solución de los problemas planteados en

la unidad didáctica. Por otra parte, se menciona también el uso de material didáctico y real como elemento que favoreció el aprendizaje de los estudiantes, dando mayor sentido y significancia al proceso, ya que se establecen relaciones y conexiones con su propio entorno.

Como tercer antecedente Nacional se encuentra el artículo investigativo “Las unidades didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, Educación Ambiental y Pensamiento Lógico Matemático” (Alvarez, 2014) en el que a la luz de varios autores importantes analiza los componentes esenciales que debe contemplar el diseño de una unidad didáctica y que se divide en tres etapas; la primera relacionada con la exploración de saberes previos y que resulta ser un momento fundamental, luego se aplica una actividad que conduce al alumno a realizar una revisión histórica y epistemológica de los contenidos abordados, seguido se realiza una tarea que incluye diferentes modos semióticos y una actividad mediada por las TIC, para terminar con una actividad que conduzca al joven a reflexionar metacognitivamente sobre su proceso de aprendizaje.

Según el autor esta secuencia puede ser abordada para la enseñanza de cualquier ciencia con muy buenos resultados, entre ellos el aprendizaje significativo, el desarrollo de los procesos metacognitivos del estudiante, la riqueza de la enseñanza desde un enfoque de interdisciplinariedad, etc.

Dentro del rastreo realizado no se encontraron antecedentes en el ámbito local que puedan servir como fundamento o base a esta investigación.

2.2 Marco teórico

En el contexto colombiano esta investigación está fundamentada en diferentes Políticas Públicas Educativas que rigen a las Instituciones educativas y que se han venido avanzando durante los últimos años.

LEY 115. FEBRERO 8 DE 1994: La Ley 115 de 1994 plantea la educación “un proceso de formación permanente, personal, cultural y social” (MEN, 1994), donde se hace énfasis en el proceso educativo como herramienta que permite el desarrollo de competencias significativas en cada uno de los educandos para desenvolverse como profesionales en una sociedad cada día más moderna.

ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS (EBC) (MEN, 2006)

Los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas en sus antecedentes nos muestran que la evaluación externa aplicada por las pruebas SABER del MEN encontró que “sólo 11% de los estudiantes es capaz de resolver problemas matemáticos adecuadamente, y sólo 20% logra comprender bien lo que lee” (MEN, Estándares Básicos de Competencias, 2006).

De acuerdo con los Lineamientos Curriculares de Matemáticas, al finalizar el grado noveno, el estudiante debe utilizar los reales en sus diferentes representaciones y en diversos contextos (MEN, Estándares Básicos de Competencias, 2006).

DERECHOS BASICOS DE APRENDIZAJE DBA (MEN, 2016) De acuerdo al MEN “Los DBA, explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área

particular” (MEN, Derechos Básicos de Aprendizaje, 2016); ahora bien, en lo concerniente al trabajo investigativo se encuentra que los DBA en relación con los números reales plantean para el grado Octavo:

1. “Reconoce la existencia de los números irracionales como números no racionales y los describe de acuerdo con sus características y propiedades”

2. “Construye representaciones, argumentos y ejemplos de propiedades de los números racionales y no racionales”.

UNIDAD DIDACTICA

DISEÑO Y ANÁLISIS DE UNIDADES DIDACTICAS DESDE UNA PERSPECTIVA MULTIMODAL (Tamayo, 2.001)

Oscar Eugenio Tamayo (2001), reconocido profesor Manizaleño en su libro “Unidades Didácticas para la enseñanza de las Ciencias” a través de los resultados de una experiencia piloto realizada en 10 colegios de la Ciudad de Manizales señala como pueden mejorarse los aprendizajes en Ciencias Naturales y Matemáticas mediante el diseño y aplicación en el aula de Unidades Didácticas que incluyan el uso de las TIC y de los múltiples lenguajes (Gestual, corporal, gráfico, etc.).

Se indican algunos elementos importantes en este modelo de Unidad Didáctica, entre los que se destacan: Identificación de ideas previas de los estudiantes, historia y epistemología de la ciencia o concepto como elemento importante que permitirá acercar y motivar a los estudiantes hacia el conocimiento, luego se habla de los múltiples lenguajes y la incorporación de las TIC como alternativa efectiva comparada con la enseñanza tradicional. Finalmente se habla

de la metacognición como el autocontrol y regulación que realiza un individuo acerca de sus procesos mentales y de la evolución conceptual como un tipo de evaluación formativa que busca analizar y modificar tanto los modelos de instrucción del profesor como los modelos de aprendizaje del alumno. Este modelo se sintetiza de la siguiente forma:

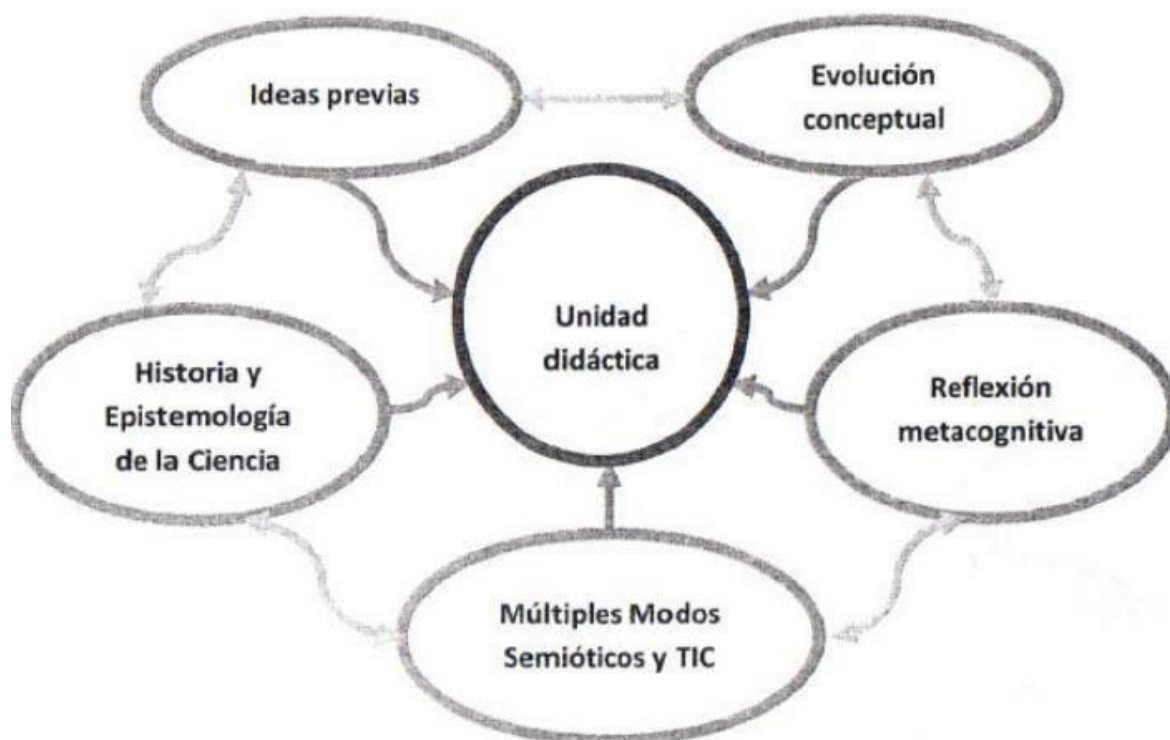


Ilustración 3. Unidades Didácticas desde una perspectiva Multimodal. Tamayo, 2001), Diseños y Análisis de Unidades Didácticas desde una perspectiva.

UNIDADES DIDÁCTICAS: POR UNA ENSEÑANZA ASISTIDA DE LA MATEMÁTICA (Florez & Zamora, 2016).

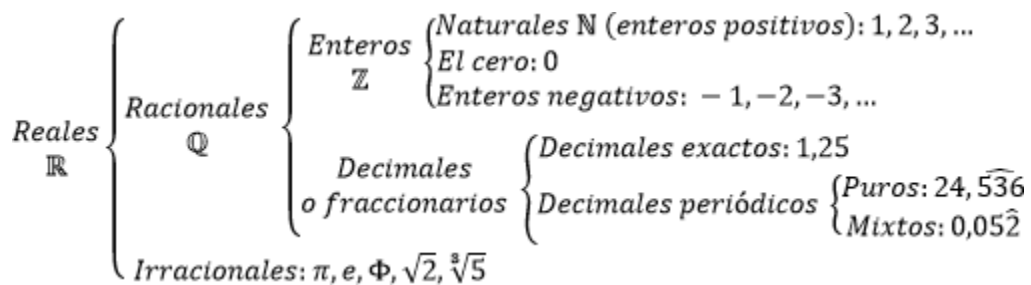
Según el ensayo “Unidades didácticas: Por una enseñanza asistida de la Matemática” publicado en la Revista Científica de FAREM (2016), la unidad

didáctica es una forma de planificación de la enseñanza en la que de forma completa intervienen todos los elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se habla de que para que la educación matemática sea productiva y exitosa el docente es quien juega un papel protagónico, pues es quien debe orientar y liderar una “Ingeniería Didáctica” que facilite la enseñanza y a su vez la comprensión de la matemática; esto se logra cuando el docente logra comprender la naturaleza del pensamiento del estudiante, teniendo en cuenta sus motivaciones, intereses y su forma de aprender, usando todo esto en el proceso de planificación.

Frente a lo anterior se plantea la Unidad Didáctica como metodología que contempla los aspectos mencionados y que según se plantea en este artículo ha sido patentado mediante varios estudios, destacando a su vez ventajas como las siguientes: “Permite relacionar la teoría con la práctica, contiene y organiza todos los elementos de la clase, evita el papel monólogo del docente y orienta el proceso evaluativo”. (Florez & Zamora, 2016).

NUMERO REAL

Los números reales pueden definirse como el conjunto numérico que incluye los números naturales, enteros, racionales e irracionales y son representados con la letra \mathfrak{R} .



Ilustraci\u00f3n 4. Conjunto n\u00fameros Reales (Calvo, 2018)

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Uno de los autores que se relacionan con este trabajo investigativo es el psic\u00f3logo y pedagogo David Paul Ausubel debido a su teor\u00eda del aprendizaje significativo la cual ha sido considerada como una de las m\u00e1s interesantes y relevante de la Pedagog\u00eda Para (Ausubel, 1983) “La ense\u00f1anza era un proceso por el cual se ayuda al estudiante a que siga aumentando y perfeccionando el conocimiento que ya tiene” Dicha teor\u00eda es relevante para el trabajo de investigaci\u00f3n dado que con el uso e integraci\u00f3n pedag\u00f3gica de las TIC se busca mejorar la praxis del docente, conllevando a fortalecer el pensamiento num\u00e9rico a partir de actividades que generen motivaci\u00f3n e inter\u00e9s por parte de los educandos hacia la tem\u00e1tica abordada y por ende el aprendizaje llegue a ser significativo para ellos deben estar debidamente referenciadas en la secci\u00f3n de Referencias al final del documento.

3. Diseño de la investigación

3.1 Enfoque y tipo de investigación

INVESTIGACIÓN ACCIÓN PARTICIPATIVA (IAP)

Se determina como el tipo de investigación más apropiado para llevar a cabo este proceso investigativo, pues en el ámbito educativo permite al docente además de identificar, estudiar y documentar problemáticas en sus estudiantes; actuar e intervenir en dichas situaciones poniendo en práctica un plan de acción previamente diseñado para darle solución y así, mejorar continuamente el proceso de enseñanza aprendizaje. Este tipo de Investigación se basa en tres pilares importantes a saber: La Investigación, la participación y la acción en el contexto estudiado. Tal como lo define (Greenwood, 2016): La investigación-acción (IA) no es un “método” más de las ciencias sociales, sino una manera fundamentalmente distinta de realizar en conjunto investigación y acción para el cambio social. (...).

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación el enfoque metodológico a utilizar es de tipo mixto.” El modelo mixto constituye el mayor nivel de integración entre los enfoques cualitativo y cuantitativo” (Sampieri Hernández & Collado Fernández, 2003).

El contexto educativo es considerado un buen campo de estudio para la utilización de este enfoque, ya que permite analizar y estudiar los problemas y fenómenos educativos basados en la cotidianidad que se vive en un aula de clases, razón por la cual la investigación mixta es apropiada para el presente trabajo.

Considerando lo anterior el presente proceso investigativo pretende analizar y recopilar datos en cuanto al impacto de las unidades didácticas en el campo de la enseñanza de los números reales desarrollando competencias matemáticas como el razonamiento y resolución de problemas, así mismo se apoya en el enfoque cualitativo para llevar a cabo la observación en contexto, la identificación, interpretación y análisis de la problemática objeto de estudio; por otra parte se requiere el análisis y tratamiento de datos numéricos para determinar el alcance de la propuesta, aplicando para ello un pretest y posttest, evaluando así la implementación del instrumento y los conocimientos alcanzados por los estudiantes respecto al concepto de número real.

3.2 Población y muestra

La población beneficiada con la ejecución del presente trabajo de investigación pertenece a la Institución Educativa Escuela Normal Superior del municipio de Villahermosa Tolima, institución de carácter público, jornada única, la cual presta sus servicios a estudiantes desde el grado Preescolar hasta el programa de Formación Complementaria, específicamente se trabajará con los educandos del grado octavo, los cuales hacen parte de la Sede Principal.

La unidad de análisis corresponde a los estudiantes del grado octavo de la ENSVI conformado por 27 educandos, pero se elegirá un muestreo de acuerdo con los criterios del investigador. Por lo cual de los 27 estudiantes que conforman el grado, serán elegidos 18 de ellos, esta elección se hace teniendo en cuenta los estudiantes que asisten a la presencialidad, debido a la situación de pandemia,

ocasionada por la presencia del covid 19. Dicha muestra corresponde a uno de los dos grupos de estudiantes que pertenecen a la sede principal. La muestra se encuentra caracterizada de la siguiente manera:

Tabla 1.

Población objeto de estudio

NÚMERO DE ESTUDIANTES	EDAD	GENERO
8	12 -14 años	<i>Masculino</i>
10	12 -14 años	<i>Femenino</i>

3.3 Instrumentos de investigación

Dentro de una investigación el diseño de una herramienta y la aplicación de métodos de recolección de información son imprescindibles para lograr resultados confiables en dicho proceso. El manejo de datos puede influir considerablemente en la comprensión de los resultados de la investigación. “Una investigación es válida al estar sustentada en información verificable” (Torres & Paz, 2018)

Por otro lado, en todo proceso de investigación es fundamental aplicar instrumentos de recolección de información mediante los cuales se recopilan y registran datos confiables y verificables relacionados con las variables

dependientes e independientes involucradas, en este caso sobre las dificultades de comprensión lectora. Pues “las técnicas de recolección de información son las distintas formas o maneras de obtener la información y medios materiales que se emplean para recoger y almacenar datos”. (Arias, 2006)

Igualmente es relevante mencionar que las técnicas e instrumentos que se emplearan en esta investigación guardan una estrecha relación con los objetivos específicos propuestos, ya que los resultados arrojados ofrecerán información valiosa sobre el estado actual y el avance obtenido en el manejo de los números reales.

En la presente investigación de metodología mixta, se toman los siguientes instrumentos para la recolectar la información durante la ejecución del proyecto, cabe aclarar que estos instrumentos pertenecen a la metodología de investigación cualitativa y cuantitativa.

Tabla 2. Instrumentos para la recolección de información

TECNICA	INSTRUMENTO
Prueba inicial/final	Mediante la prueba diagnóstica inicial se obtendrá información sobre el nivel de comprensión y dominio de los estudiantes respecto al conjunto de los reales, se conocerán las principales falencias y dificultades

	<p>evidenciadas. (ver anexo A)</p> <p>A través de la prueba post test se evidenciarán las competencias adquiridas por los estudiantes durante el desarrollo de la propuesta de investigación. (ver anexo B). Estas pruebas se realizarán mediante un formulario de Google semiestructurado con preguntas cerradas de selección múltiple con única respuesta y actividades de relación. Corresponde a la variable dependiente y se encuentra en la fase 1 y 4.</p>
--	---

<p>Observación</p>	<p>Esta técnica permitirá llevar un registro visual de situaciones reales, se aplicará en algunos de los encuentros con los estudiantes y en actividades que desarrollen mediante el uso de las diferentes competencias.</p> <p>Como producto de observaciones directas en el aula se han establecido las dificultades</p> <p>que tienen los estudiantes del grado octavo en relación al aprendizaje de la temática de</p> <p>los números enteros y sus operaciones</p> <p>básicas.</p>
--------------------	---

Del mismo modo se han tenido en cuenta las fuentes de información secundarias, las cuales han permitido identificar la problemática objeto de estudio, al realizarse el respectivo análisis de los resultados de pruebas internas y externas en el área para el grado noveno.

4. Propuesta de investigación

El trabajo investigativo se irá desarrollando procesualmente, tal como se desglosa a continuación:

FASE 1. Análisis contextual y de requerimientos para el diseño y desarrollo de la unidad didáctica en el área de matemáticas.

- Identificación de falencias y dificultades en el proceso de aprendizaje de los números reales y su aplicación en la solución de operaciones y de problemas cotidianos en los estudiantes del grado octavo de la ENSVI.

- Aplicación del pretest (prueba diagnóstica) sobre los números reales. Tabulación y análisis de resultados.

FASE 2. Diseño de la Unidad Didáctica relacionada con los números reales.

- Búsqueda de recursos (Actividades, imágenes, textos, repositorios de aprendizaje) sobre el tema.

- Selección de los elementos de aprendizaje que debe contener la Unidad Didáctica basada en diversos investigadores y autores.

- Diseño de la Unidad didáctica.

FASE 3. Ejecución del instrumento en el área de matemáticas como estrategia en el proceso de enseñanza y de aprendizaje de los números reales.

- Verificación de los requerimientos logísticos para la aplicación del instrumento.
- Orientación por parte de la docente respecto a los momentos de la unidad didáctica para su adecuada comprensión y desarrollo.
- Puesta en conocimiento de los objetivos de aprendizaje.
- Explicación de las temáticas a trabajar durante las sesiones mediante el desarrollo de la Unidad Didáctica.
- Desarrollo de cada una de las actividades planteadas en la Unidad didáctica durante las sesiones programadas para ello.
- Retroalimentación sobre el tema por parte de la docente.

FASE 4. Evaluación de los logros alcanzados con a partir del desarrollo de la propuesta de intervención

- Aplicación del postest sobre el aprendizaje y comprensión del conjunto de números reales y su uso en la solución de situaciones problemáticas. Tabulación y análisis de resultados.
- Seguimiento semanal por parte de la docente al avance en el desarrollo de los componentes de la unidad didáctica las actividades realizadas y al impacto que esta va generando en los estudiantes.
- Observación de los resultados de desempeño académico en el área, concretamente en los contenidos temáticos abordados.

FASE 5. Retroalimentación sobre los resultados obtenidos con la implementación de la Unidad Didáctica.

- Identificación con ayuda de los estudiantes del grado octavo A, de las fortalezas y aspectos por mejorar presentadas en el desarrollo de la Unidad Didáctica.

- Construcción de conclusiones sobre el proceso teniendo en cuenta las opiniones e impresiones de los estudiantes y padres de familia identificando avances, limitaciones, dificultades y recomendaciones

El trabajo se llevó a cabo con la aplicación de la encuesta a la población objeto, un grupo de 18 estudiantes del grado 8° de educación básica en la sede principal de la ENSVI, población en la cual se implementa el trabajo de investigación. Con el fin de llevar a cabo proceso de recolección de datos.

A continuación, se realizó la respectiva organización y análisis de los datos recolectados para la identificación de la línea de base de la investigación.

Dicha actividad se realizó a partir de la aplicación de Google formularios (Google Forms) generando de esta manera el informe estadístico para finalmente elaborar las respectivas conclusiones, las cuales permiten establecer el diagnóstico de la situación que fue planteada en el problema objeto de estudio.

Es relevante tener en cuenta que las investigaciones educativas se caracterizan por su duración, presencialidad y contacto con las personas o grupos involucrados, por lo cual es fundamental seguir los lineamientos éticos básicos, mediante los cuales el investigador de a conocer de forma clara y honesta como

está encaminado todo el proceso, asegurando tanto la calidad de la investigación como la seguridad de los participantes, cumpliendo con la normatividad y demás aspectos legales pertinentes.

Al igual es importante señalar que este proceso de investigación es pertinente y tiene un alto grado de valor social ya que permite la participación de los estudiantes sin excluirlos por su condición socio-económica, además plantea actividades de su gusto e interés mediante el uso de estrategias pedagógicas y situaciones reales, buscando mejorar una problemática que incide negativamente en los resultados académicos de los estudiantes en el área.

Entre las consideraciones éticas que serán aplicadas en el presente trabajo se destacan:

Plagio: uno de los problemas éticos más nombrado y con mayores criterios por los perjuicios que ha ocasionado. Se prohíbe por considerarse una infracción a los derechos de autor y a la propiedad intelectual de terceros.

Aprobación de la institución: Como la propuesta de investigación se desarrollará con un grupo de estudiantes de la institución Escuela Normal Superior de Villahermosa Tolima, se requiere de la aprobación del representante legal, Magister Fernando Antonio Díaz Ríos.

A continuación, se muestran algunas evidencias fotográficas del desarrollo de la propuesta investigativa:

Figura 6 Construcción copo de nieve de Koch

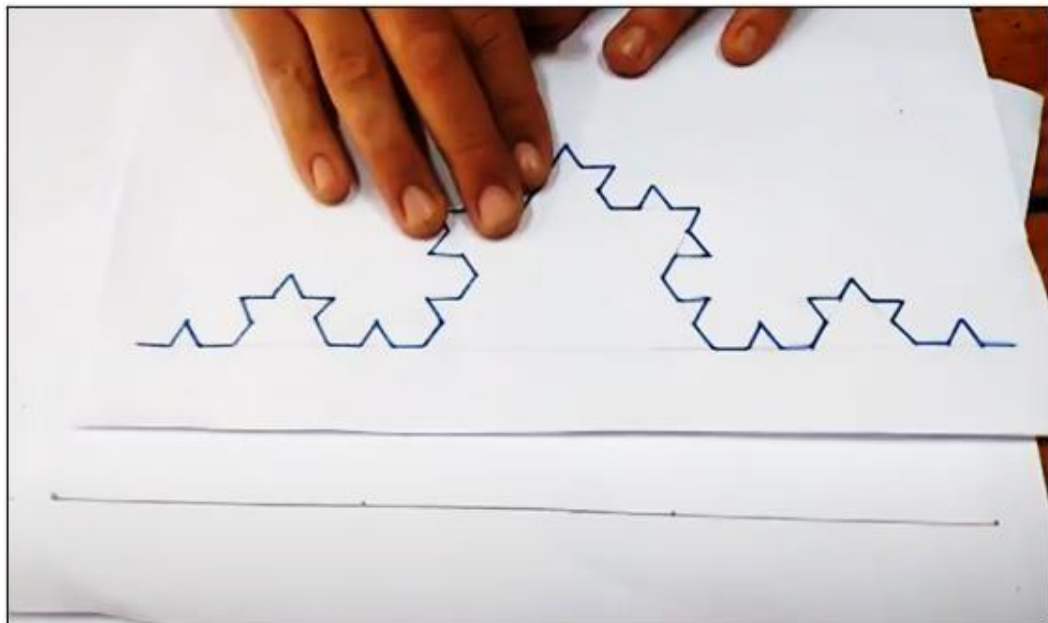
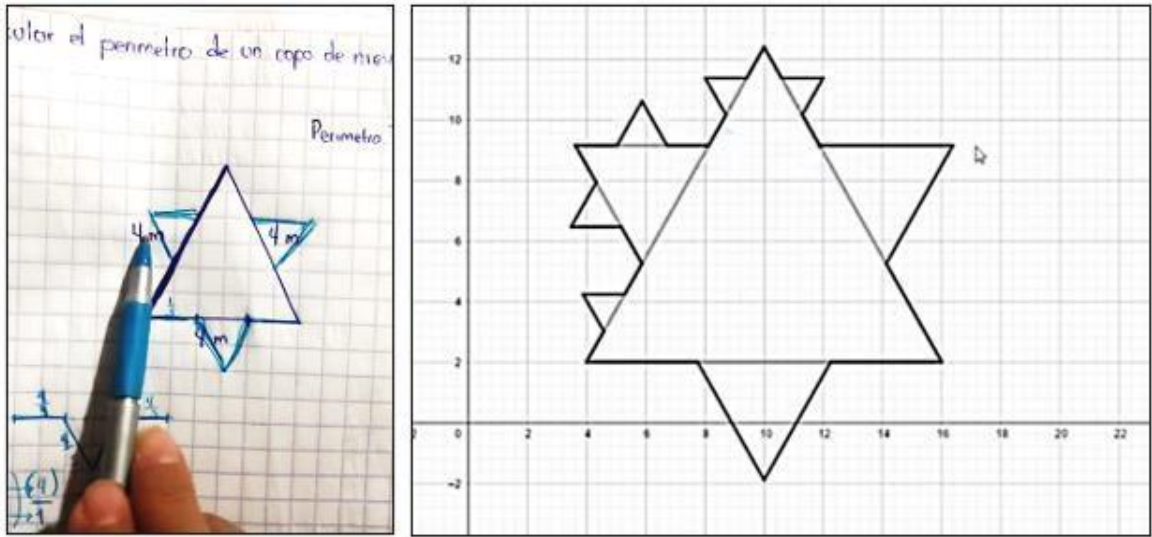
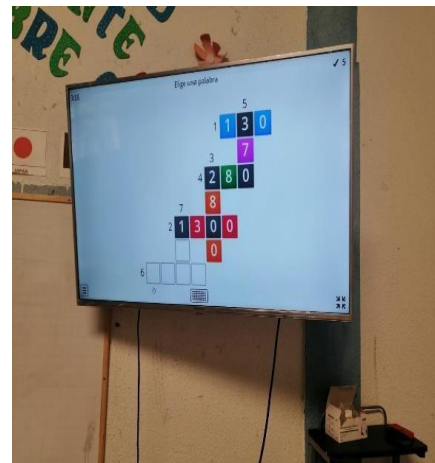
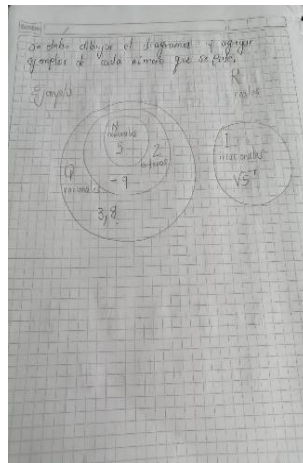
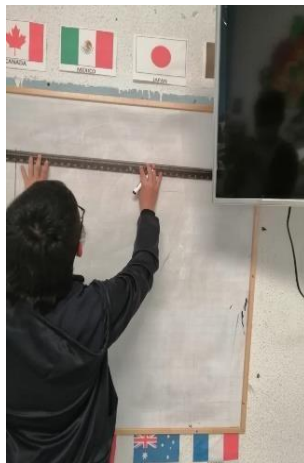


Figura 7. Evidencias desarrollo Unidad Didáctica



Para verificar la utilidad, pertinencia y funcionalidad de la Unidad Didáctica diseñada se realizó una prueba de conocimientos con el total de la población vinculada al presente trabajo.

La prueba se aplicó en dos momentos; antes de la etapa de implementación de la Unidad Didáctica (Pre-test) y después de la ejecución de dicha estrategia (Pos-Test), esto con el fin de identificar realmente el nivel de impacto de la herramienta como recurso y apoyo pedagógico, además del nivel de avance sobre el aprendizaje de los números reales y establecer puntosexactos de comparación entre lo que los niños sabían y manejaban antes y después del proceso de articulación efectuado, con relación a la temática.

A continuación, se presenta el test, la sistematización y el análisis de los resultados obtenidos en su aplicación, con el objetivo de evaluar las actividades desarrolladas en el trabajo de investigación y el impacto de la Unidad Didáctica como estrategia en el proceso de aprendizaje de los números reales. Dicha información ha sido estructurada a través de un análisis comparativo, así:

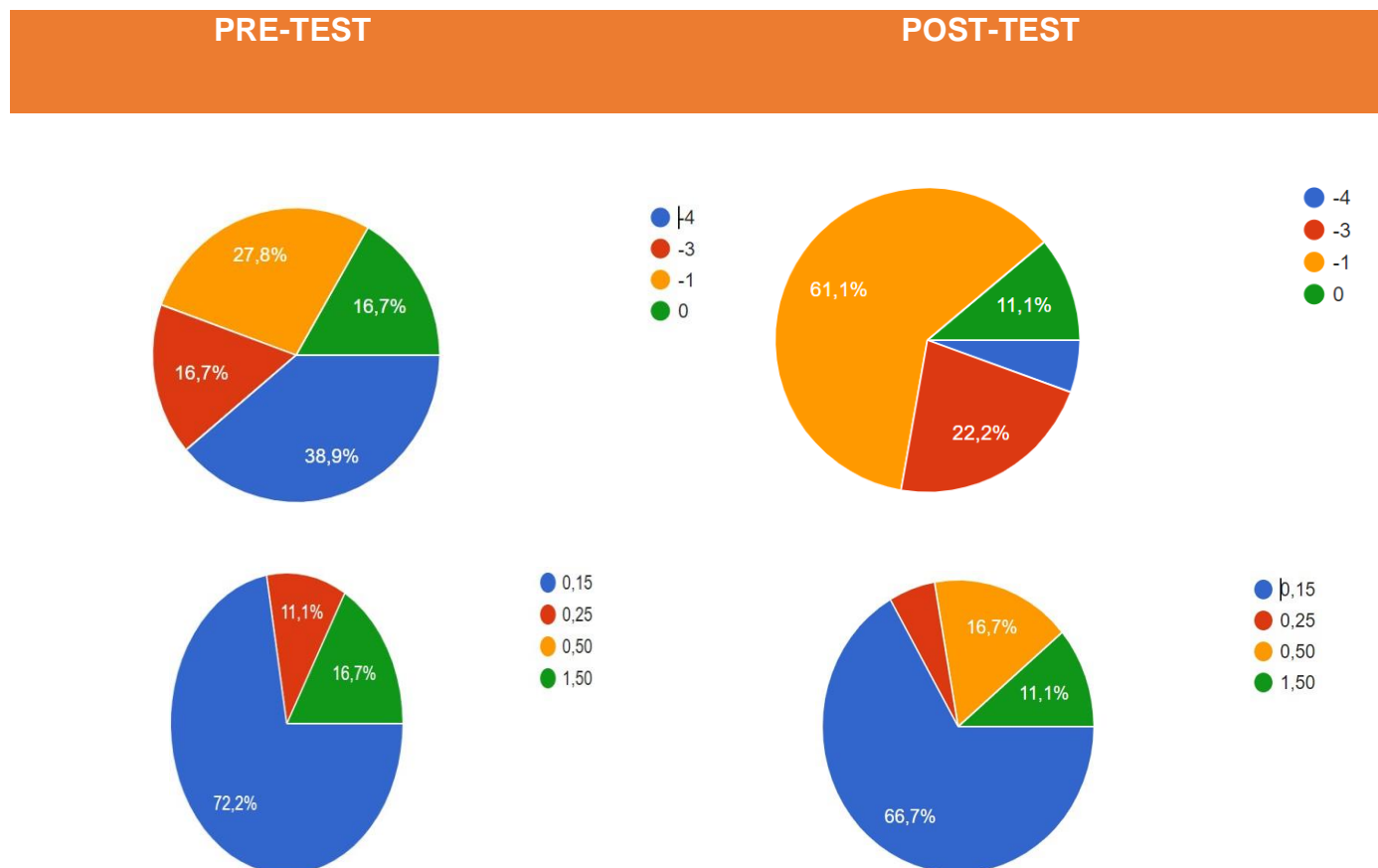
1. Observa la siguiente secuencia de números enteros:
..., -19, -12, -6, _____, 3, 6, 8, ... El número que debe aparecer sobre el guion es:

Respuesta Correcta: c) -1 |

Representada por el color Naranja se encuentra la respuesta correcta, podemos observar entonces como en el pre-test un 27,8% de los encuestados acertaron frente a un 61,6% en el post-test, lo anterior se asume como un resultado positivo teniendo en cuenta que aumentó la comprensión en cuanto al orden y secuenciación de los números reales.

2. Observa la recta numérica: El número decimal que corresponde al punto marcado en la recta es:

Respuesta Correcta: a) 0.15



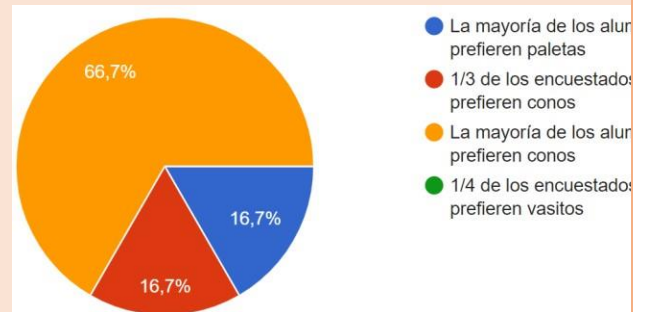
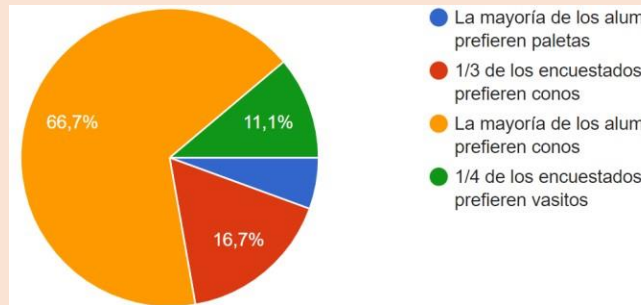
En la segunda pregunta se puede evidenciar con color azul la incidencia de aserción en las dos pruebas aplicadas, notándose como en el pre-test acertó un 66,7% de los jóvenes, mientras que en la prueba que se aplicó luego de la implementación de la Unidad Didáctica aprobó un 72%, reflejando un leve aumento en la comprensión y ubicación de números reales en la recta numérica.

3. En el diagrama se han representado los resultados de una encuesta realizada a los alumnos de grado octavo, sobre sus preferencias por tipos de helados. Del diagrama se concluye que:

Respuesta Correcta: c) La mayoría de los alumnos prefieren conos.

PRE-TEST

POST-TEST

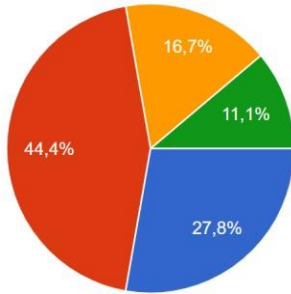


En la gráfica podemos ubicar la respuesta correcta simbolizada con el color naranja, donde se indaga por el saber en cuanto a comparación de números racionales partiendo de representaciones gráficas, hallando que en el pre- test y el post- test los resultados fueron muy similares, aun cuando el nivel de complejidad de la pregunta no era elevado, lo que se considera aún como falencia o aspecto que debe seguirse trabajando para afianzar su comprensión y dominio.

4. La fracción $\frac{5}{4}$ se ha representado con un punto en la recta, selecciona la representación correcta:

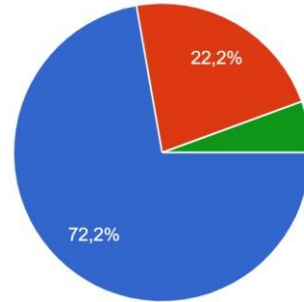
Respuesta Correcta: a)

PRE-TEST



- A
- B
- C
- D

POST-TEST

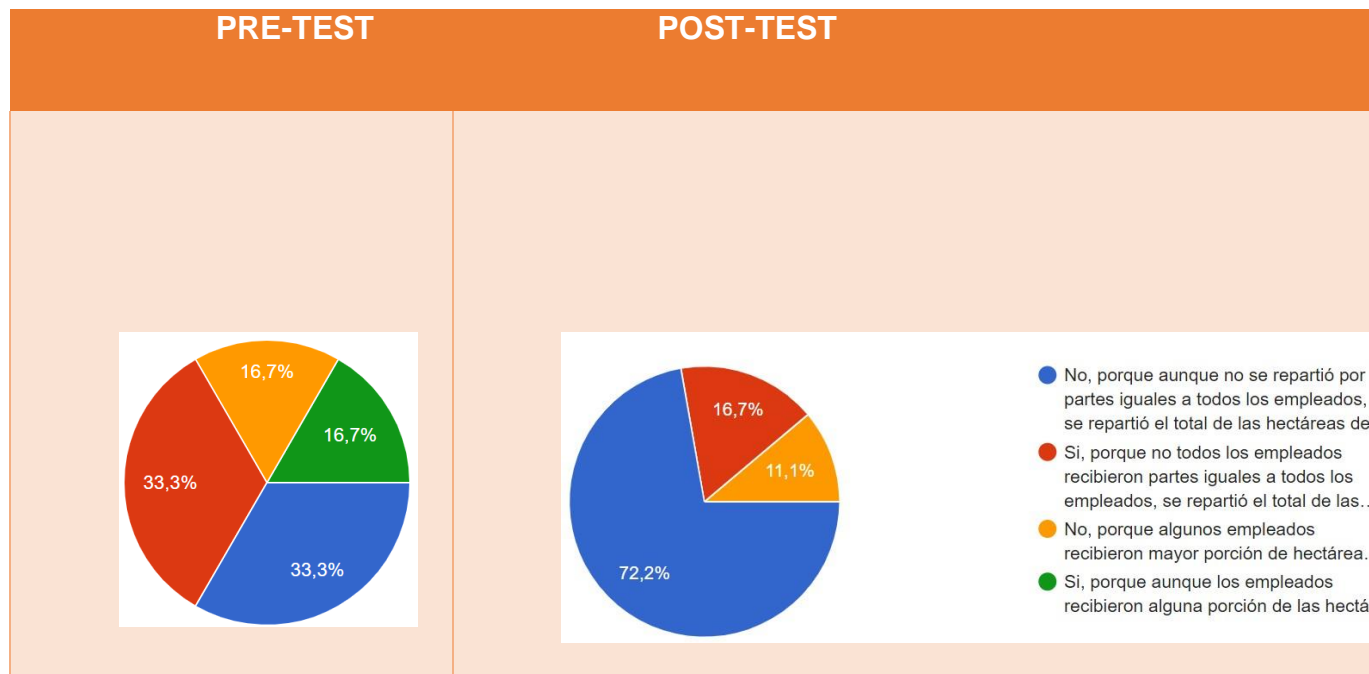


- A
- B
- C
- D

En estas graficas podemos observar con el color azul la representación de la respuesta correcta, equivalente a solo un 27,8% de aprobación en la aplicación del pre-test, lo que significa un que solo aproximadamente 4 niños acertaron al responder, en el pos-test vemos como este número aumenta a aproximadamente 12 con un 72,2%, lo que deja entrever como después de la aplicación de la estrategia se evidencia también un significativo avance en la representación de números Racionales en la recta numérica comparando los resultados de las dos pruebas.

5. Un gran hacendado llanero tiene una finca de 10.005 hectáreas que decidió repartir entre 5 de sus mejores empleados. Al mayordomo le dio los $\frac{3}{5}$ del total de hectáreas, a su ama de llaves el 50% del terreno restante, a su capataz la mitad del terreno que queda y el terreno restante lo repartió en partes iguales, entre las dos empleadas de la cocina. ¿Podemos afirmar que sobró terreno de la finca después de que el hacendado hizo los repartos?

Respuesta Correcta: A



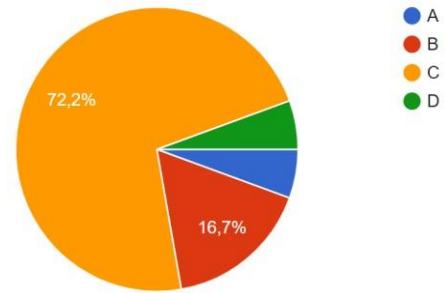
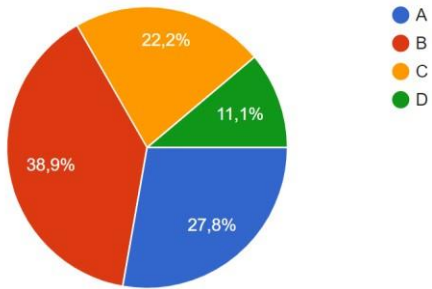
Los resultados arrojados en la pregunta número 5 reflejan como en el pre-test sólo un 33,3% de los estudiantes acertaron, luego en la siguiente aplicación se percibe un aumento del 40% aproximadamente, confirmando los avances registrados en el empleo de las diferentes notaciones de número Real y operaciones entre ellos para dar solución a situaciones problemáticas que exigen su uso y comprensión.

6. El gráfico que representa las preferencias del público es:

Respuesta Correcta: c)

PRE-TEST

POST-TEST



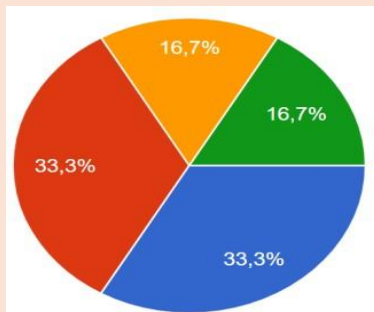
En lo que concierne a esta pregunta; los resultados del pre-test muestran que la incidencia del error fue mayor, pues la respuesta correcta solo alcanzó un 22%, mientras que en la aplicación del pos-test el 72% de los estudiantes acertaron, esto indica un aumento considerable en la competencia para comparar números reales en diferentes representaciones y a su vez representar esta información de manera gráfica.

7. A partir de los datos presentados sobre las preferencias en cada película, es correcto concluir que:

Respuesta Correcta: b) La película que menos prefieren es la de comedia.

PRE-TEST

POST-TEST



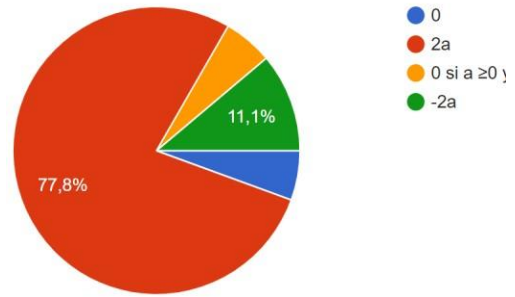
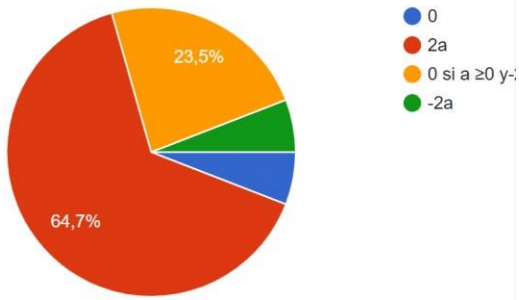
En la pregunta Numero 7 se evidencia el mismo fenómeno, en el pre-test, solo un 33,3% de los estudiantes acertaron, mientras que en la aplicación de la prueba final se refleja un cambio significativo en los resultados, respondiendo correctamente un 55,6%, se analiza entonces que los contenidos vistos en la Unidad Didáctica permitieron aclarar las dudas y malentendidos que la población tenía en cuanto al sentido de la pregunta, ya que al parecer la mayoría de ellos estaban confundidos e interpretando de manera errónea la pregunta.

8. Si a es un número Real, Calcular

$|a| - | -a |$ Respuesta Correcta: b)

PRE-TEST

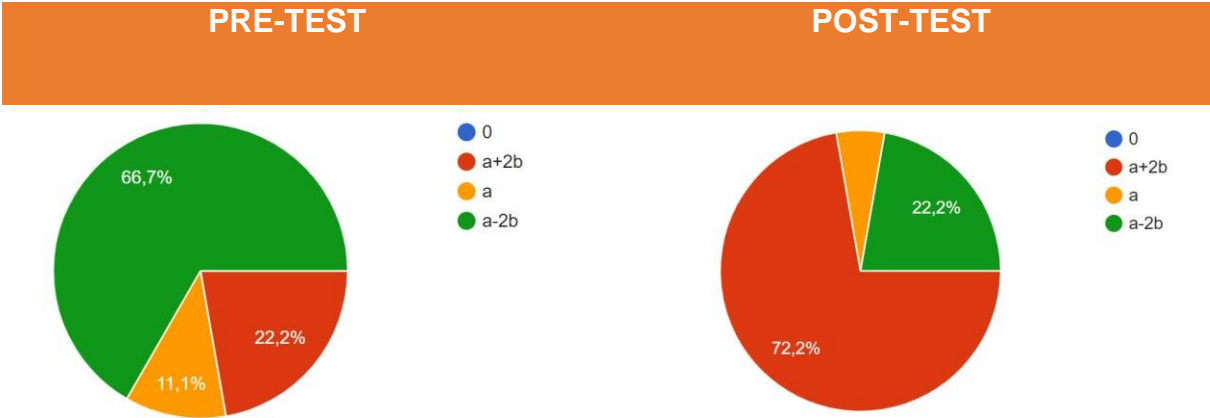
POST-TEST



En la pregunta 8 podemos observar que en la aplicación del pre-test hubo un buen porcentaje de estudiantes que respondieron correctamente, con un 64,7%, indicando claridad sobre la ecuación dada a partir del manejo de los números reales, luego en el pos-test se present un leve aumento del 13%aproximadamente notándose también progreso al resolver este tipo deplanteamientos.

9. Sabiendo que a es un número Real positivo y que b es un número Real negativo, calcular $|a-b|-|b|$

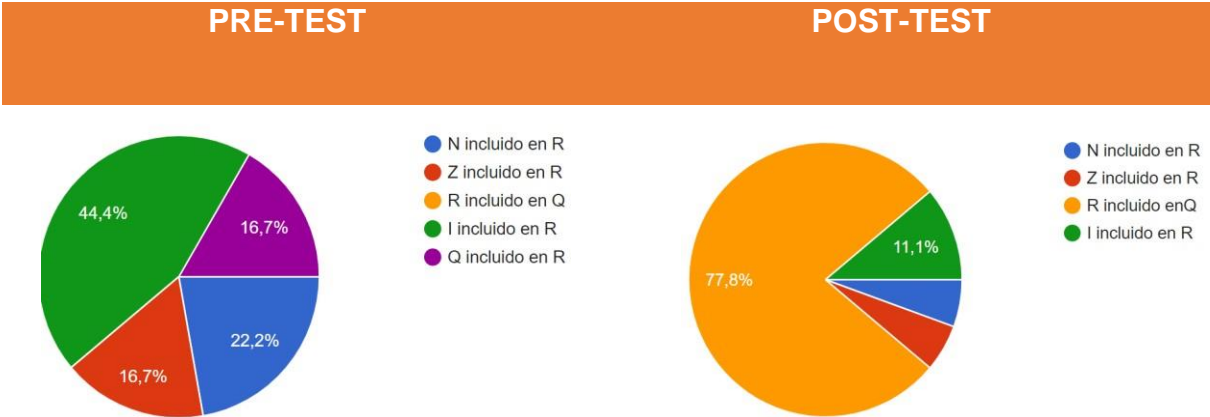
Respuesta Correcta: d)



Las gráficas nos muestran como en el pre-test un 22,2% de los niños respondió correctamente frente a un 72,2% en la realización de la segunda prueba, esto nos refleja un aumento en la comprensión y dominio de aproximadamente el 50% de los estudiantes, lo cual es bastante bueno. Se percibe que al inicio los estudiantes tuvieron dificultades y confusión para dar solución a este planteamiento principalmente por el manejo equivocado que estaban haciendo de los signos de las operaciones entre números enteros.

10. Según el grafico. ¿Cuál relación es incorrecta?

Respuesta Correcta: c)



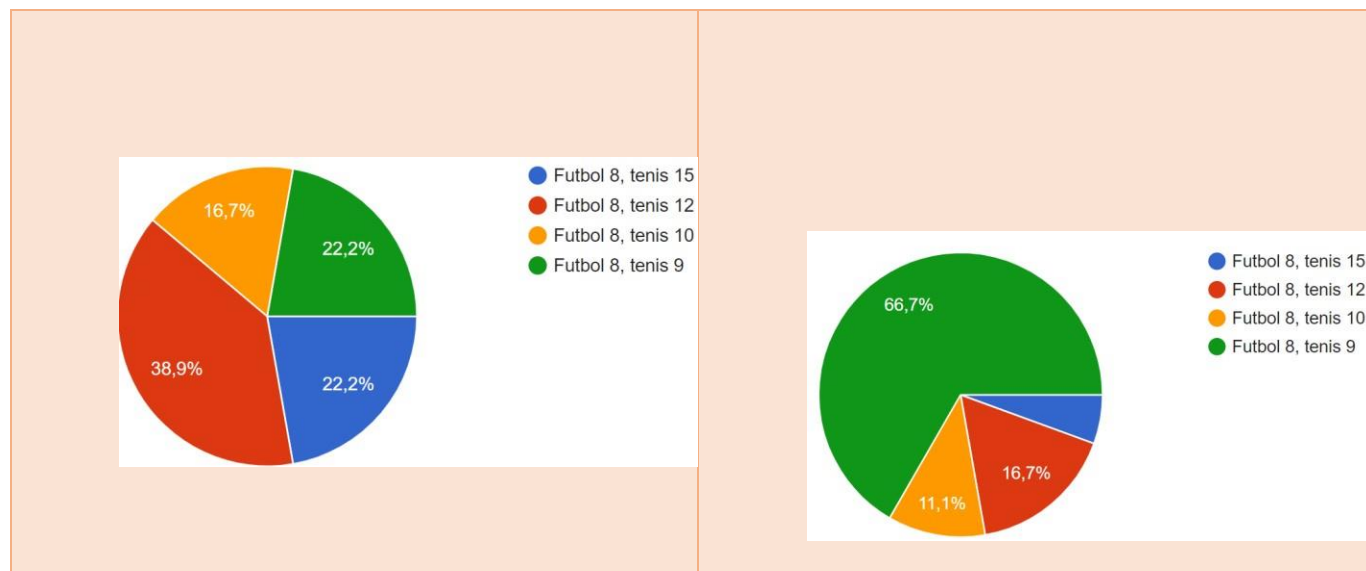
En el tema de relaciones entre conjuntos numéricos, las gráficas de la pregunta 10 nos muestran como al implementar la primera prueba ninguno de los estudiantes daba razón acertada de lo que se les estaba preguntando, y en los resultados de la segunda prueba se logró determinar que el porcentaje de aserción se elevó a un 77,8%, indicando un buen índice de comprensión de este aspecto que resulta ser básico y primario en cuanto al conocimiento de los números reales.

11. De un grupo de 20 amigos, a $\frac{2}{5}$ parte gustan del futbol, mientras que $\frac{3}{4}$ del resto le gusta el tenis. ¿A cuántos de ellos les gusta el futbol y a cuantos el tenis?

Respuesta Correcta: d)

PRE-TEST

POST-TEST

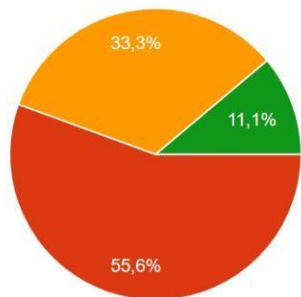


En la pregunta 11 se presenta también un aumento en el nivel de comprensión y dominio de los números Racionales, específicamente de las fracciones, encontrándose que en la prueba inicial solo un 22,2% acertó en la respuesta que indagaba por el manejo del tema, mientras que en el segundo examen se presenta un 66,7% de estudiantes que respondieron correctamente y los demás se orientan por la respuesta más cercana a la correcta, mientras que en pre-test se evidencia la falta de claridad, asumiendo respuestas que poco tenían que ver con lo que se preguntaba.

12.Observa la imagen y responde la pregunta: ¿Cuál de las siguientes opciones es la que indica la posición del globo, del submarino del helicóptero y del barco?

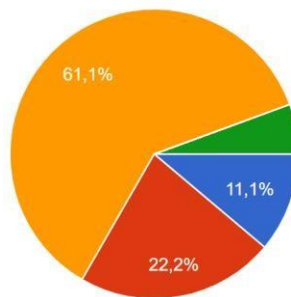
Respuesta Correcta: c)

PRE-TEST



- Globo 10m, Submarino -50m, Helicóptero 40m y el barco -10m
- Globo 30m, Submarino 30m, Helicóptero 40m y el barco 0m
- Globo 30m, Submarino -30m, Helicóptero 40m y el barco 0m
- Globo 50m, Submarino -30m, Helicóptero -40m y el barco 10m

POST-TEST

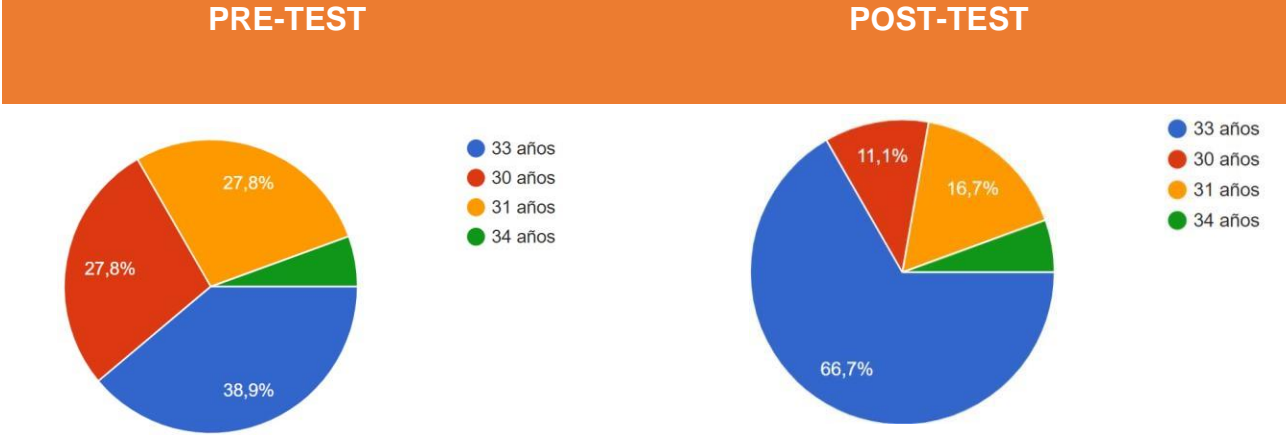


- Globo 10m, Submarino -50m, Helicóptero 40m y el barco -10m
- Globo 30m, Submarino 30m, Helicóptero 40m y el barco 0m
- Globo 30m, Submarino -30m, Helicóptero 40m y el barco 0m
- Globo 50m, Submarino -30m, Helicóptero -40m y el barco 10m

En cuanto a la recta numérica, su comprensión y la representación de situaciones e información en ésta, se percibe como hubo un avance de comprensión de aproximadamente el 27% de los estudiantes, pues en el pre-test acertaron a la pregunta No. 12 un 33,3%, mientras que en el pos-test un 61,1%, casi doblando la cifra inicial.

13. Candy tiene 5 años más que $\frac{1}{3}$ de la edad de Liam. Si Candy tiene 16. ¿Cuántos años tiene Liam?

Respuesta Correcta: a)



En lo que se refiere a resolución de problemas aplicando los números Reales, la pregunta 13 muestra como en el pre-test un 38,9% de los estudiantes acertó, mientras que en la segunda prueba lo hizo un 66,7%, lo cual denota también un avance en el proceso, donde el estudiante va comprendiendo como puede poner en juego su conocimiento y competencia para llevar los números Reales en sus diferentes categorías a situaciones prácticas y propias de la cotidianidad.

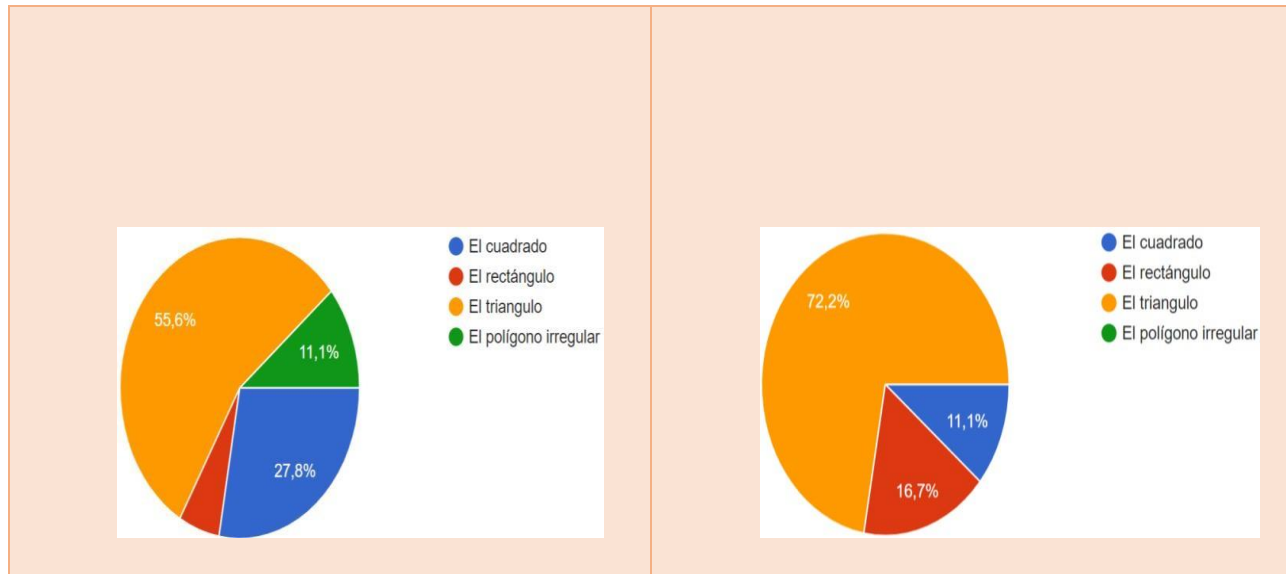
14. Andrés tiene 4 lotes distintos tal y como se muestra en las imágenes.

¿Cuál de ellos tiene el Área
menor?

Respuesta Correcta: c)

PRE-TEST

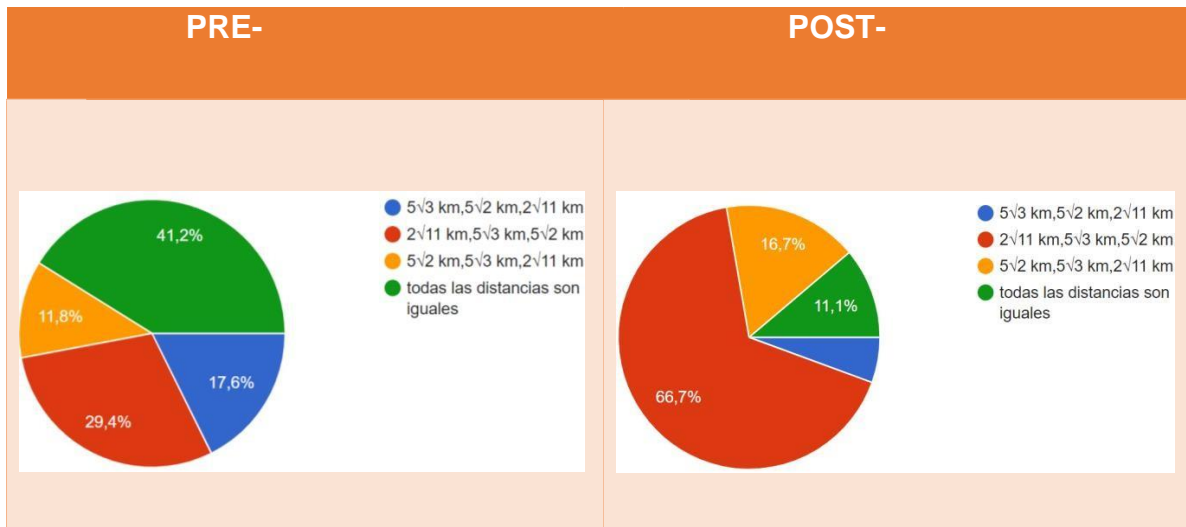
POST-TEST



En la pregunta No. 14 se observa como en el primer momento de la validación los estudiantes realizaban erróneamente el proceso de cálculo de áreas, presentándose dificultad al operar números distintos a los naturales, un 55,6% de los participantes lo hicieron de forma correcta, luego de implementar la estrategia de apoyo planteada, sus respuestas cambian y ahora aciertan en mayor proporción, con un porcentaje de 72,2% , lo cual denota un avance respecto a las operaciones con Reales.

15. Juanita Camino las siguientes distancias $2\sqrt{11}$ km, $5\sqrt{2}$ km, $5\sqrt{3}$ km. A partir de la información que orden de menor a mayor tienen las distancias que camino Juanita

Respuesta Correcta: b)

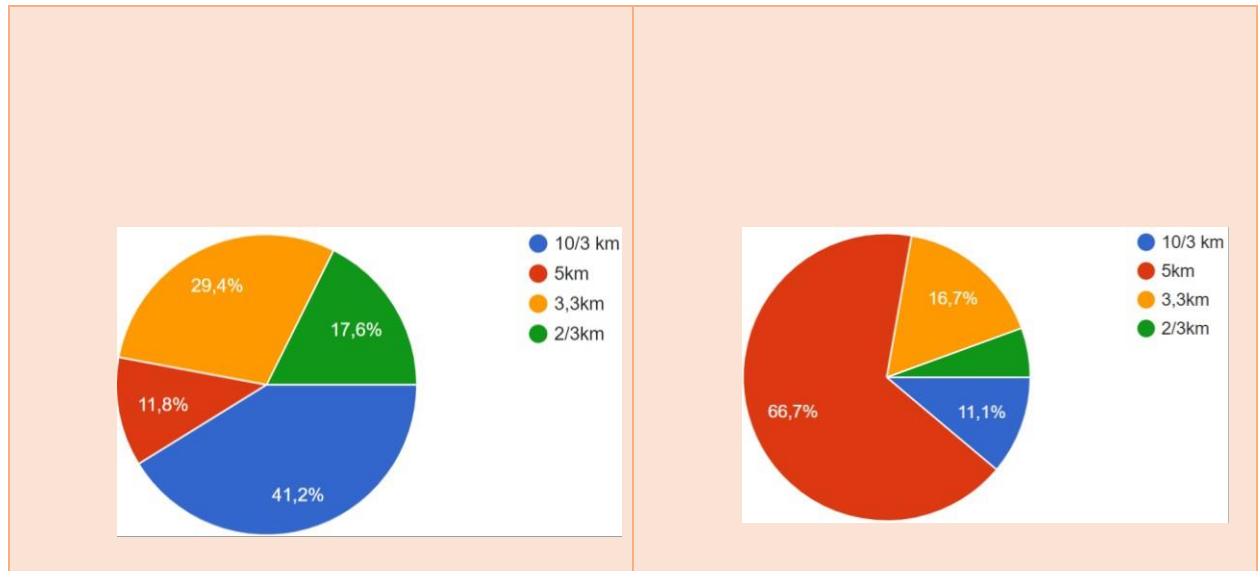


En la gráfica podemos ubicar la respuesta correcta simbolizada con el color Naranja, donde nuevamente se indaga por el saber en cuanto a orden y comparación de Reales, hallando que en el post- test fue mayor la incidencia de respuestas incorrectas, acertando solamente un 29,4%, mientras que en segundo momento aumentó a un 66,7%, lo que refleja también un impacto positivo y mejora en el aprendizaje

16. Pedro avanza $\frac{3}{2}$ kilómetros cada hora. Si avanza durante $3\frac{1}{3}$ de hora. ¿Cuántos kilómetros ha recorrido?

Respuesta Correcta: b)

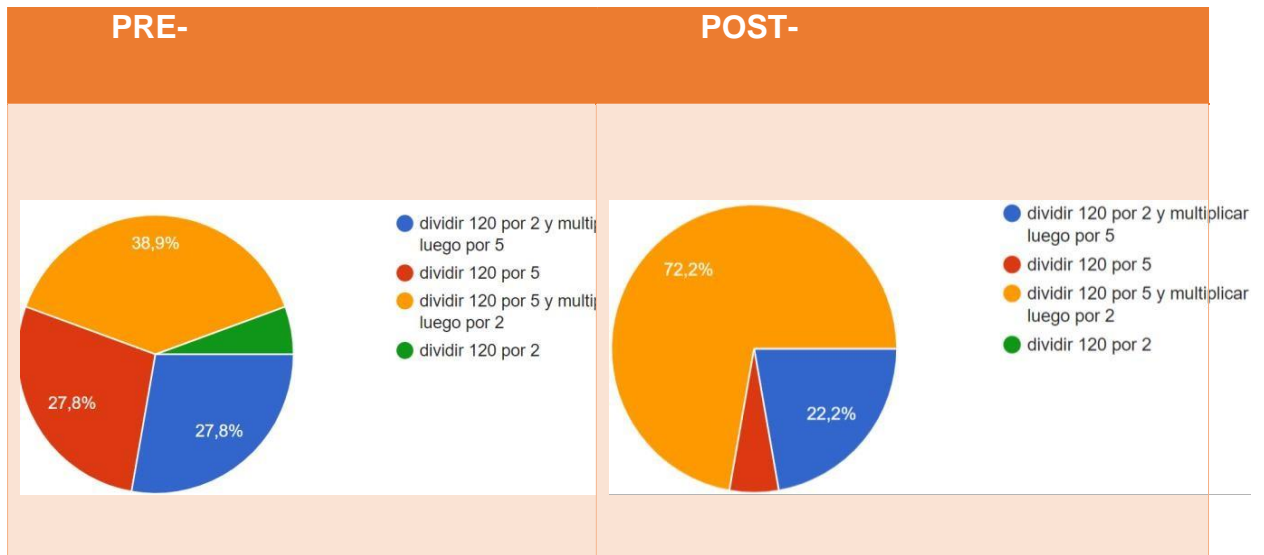




En la pregunta 16 se puede evidenciar con color naranja la incidencia de aserción en las dos pruebas aplicadas, notándose como en el pre-test acertó solamente un 11,8% de los niños, cifra realmente baja, mientras que en el pre-test aprobó un 66,7%, quintuplicando el porcentaje del pre-test, se puede evidenciar que es un resultado muy bueno que indica el avance en la interpretación de este tipo de planteamientos en el que deban operar con números enteros y al tiempo quebrados.

17. En un partido de tenis hay 120 espectadores, $\frac{2}{5}$ de los espectadores tenían abono y el resto compro la entrada. ¿Cuántas personas compraron la entrada para el partido? Para encontrar cuantas personas compraron la entrada del partido se debe hacer:

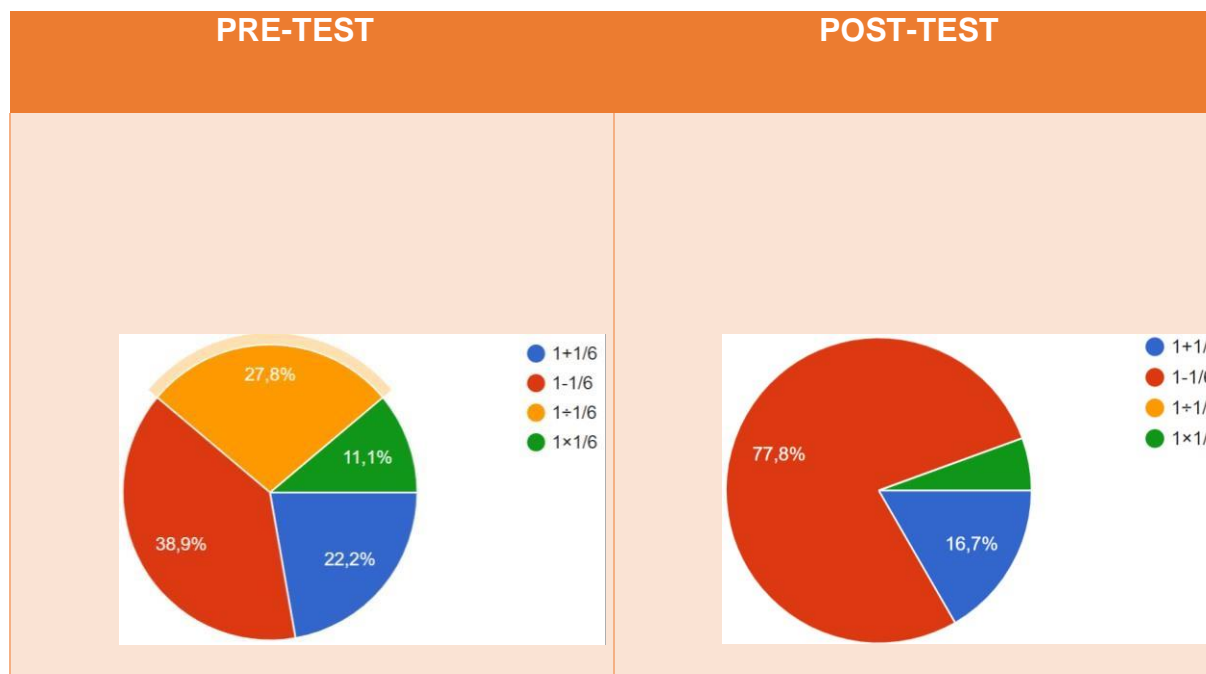
Respuesta Correcta: c)



En la pregunta Numero 17 se evidencia un fenómeno similar, en el pre- test, solo un 38% de los estudiantes acertaron, mientras que en la aplicación de la prueba final se refleja un cambio total de los resultados, respondiendo correctamente un 72%, se analiza entonces que a partir de los contenidos vistos en la Unidad Didáctica se aclararon dudas en cuanto a cómo extraer una fracción de un entero, ya que al parecer la mayoría de ellos no tenían conocimiento de este proceso e interpretaban de manera errónea la pregunta.

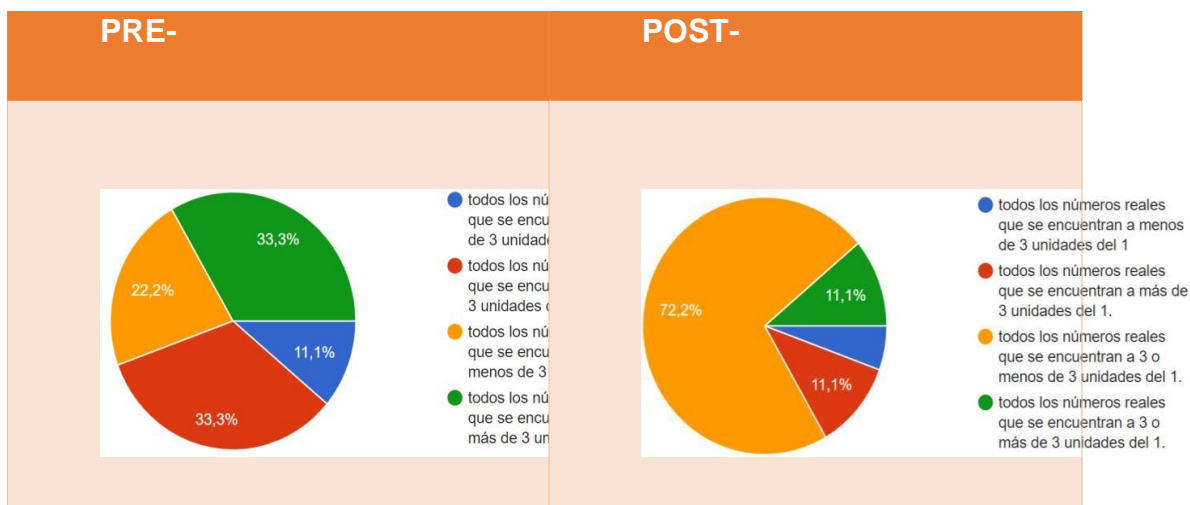
18. En una bolsa hay bolitas de cristal y de piedra. Si $\frac{1}{6}$ de ellas son de cristal, ¿a través de qué operación se puede saber qué parte de las bolitas son de piedra?

Respuesta Correcta: b



Representada por el color naranja se encuentra la respuesta correcta, podemos observar entonces como en el pre-test un 38% de los encuestados acertaron frente a un 78% en el post-test, lo anterior se asume como un resultado positivo teniendo en cuenta que aumentó la comprensión de operaciones y competencia para resolver problemas haciendo uso de números reales y seleccionando los métodos más adecuados para hallar la solución a determinadas situaciones.

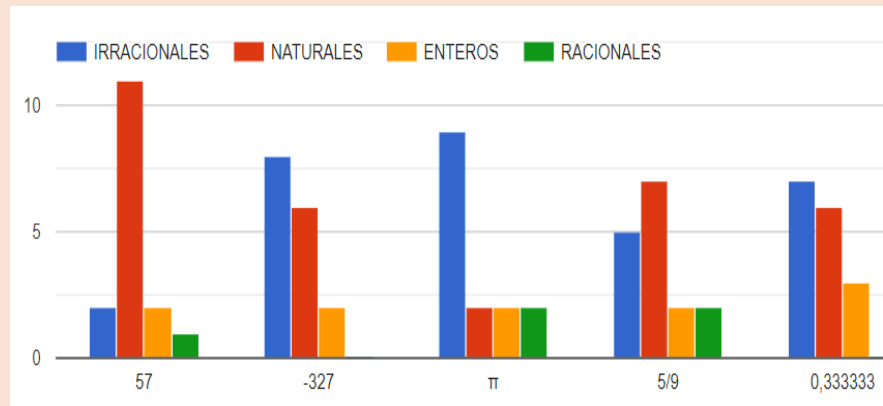
19. La gráfica
 representa: Respuesta
 Correcta: c)



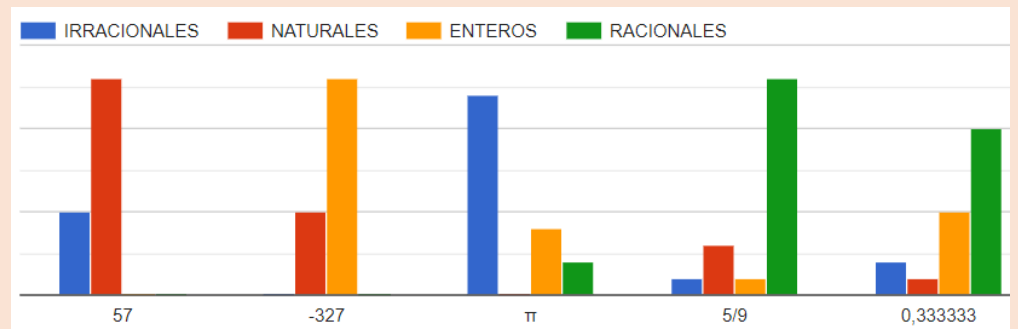
En la última pregunta se encuentra que en el pre-test el 22% de la población comprendió la información de la pregunta y se ubicó correctamente en la recta numérica para hallar la solución; por otra parte en el post-test se encuentra que el 72% de los estudiantes logró hacer este razonamiento de forma correcta demostrando una considerable mejoría en la comprensión del orden de los números reales en la recta numérica y de esta manera también se identifica un avance en la habilidad para compararlos adecuadamente.

20. Relaciona cada número con el conjunto al que pertenece

PRE-TEST



POST-TEST



5. Conclusiones y recomendaciones

Considerando que las estrategias de enseñanza han evolucionado con el pasar de los tiempos y que en la actualidad es sabido que el docente además de contar con un excelente dominio conceptual debe ser también hábil pedagógicamente para así llevar a cabo con mayor efectividad el proceso de enseñanza, es conveniente que los docentes de matemáticas aprovechen al máximo los recursos disponibles que orientan el diseño y planificación de los contenidos teniendo en cuenta a su vez el contexto y posibilidades de los estudiantes, esto con el objetivo de que la enseñanza y el aprendizaje se lleven a cabo dentro de un entorno más lúdico, creativo y atractivo para los estudiantes, yendo más allá de la clase magistral que se limita al uso del tablero y el texto educativo; logrando así un aprendizaje significativo y la verdadera adquisición de competencias básicas.

Ahora bien, analizando específicamente los resultados de este trabajo investigativo vistos a la luz de los objetivos planteados inicialmente, se puede decir que fueron alcanzados en su totalidad, logrando diseñar e implementar una Unidad Didáctica como estrategia pedagógica para fortalecer el proceso de aprendizaje y comprensión de los números reales y sus subconjuntos numéricos, midiendo su alcance e impacto a través de la aplicación de un pre test y post test con el mismo contenido, que permitió identificar en primera instancia las dificultades que presentaban en mayor proporción los estudiantes en cuanto a la temática mencionada y luego, arrojó otros resultados que al ser comparados con los iniciales dan cuenta del fortalecimiento y mejora en la comprensión de los contenidos abordados, lográndose en cada uno de ellos significativos porcentajes de mejora respecto a lo que inicialmente sabían.

Por otro lado, es relevante mencionar que como se evidenció con la aplicación de la prueba Pretest los estudiantes del grado octavo de la ENSVI si presentaban grandes falencias en el proceso de comprensión de los números reales lo cual incide en los resultados tanto académicos como los resultados de las pruebas saber que se realizan anualmente en todas las instituciones educativas. Como se observó, los estudiantes no tenían claridad en la comprensión y apropiación de conceptos y ejercitación de procedimientos respecto a los Reales.

Se observa en los resultados finales que el 80% de los estudiantes se apropió de conceptos y conocimientos como: clasificación, representación y comparación de números reales, además de extraer correctamente datos de un problema básico sobre reales y resolverlo. Con ello se evidencia que se ha logrado un aprendizaje significativo, ya que la Unidad Didáctica fue diseñada con actividades interactivas que favorecieron la comprensión y solución de ejercicios con números reales, la mayoría de los estudiantes desarrollaron competencias matemáticas como resolución de problemas, comunicación y razonamiento matemático a través de la puesta en práctica de dicha estrategia pedagógica.

En cuanto a los aportes al área de investigación se presenta una metodología distinta para la enseñanza de las matemáticas en la Institución, donde al utilizar esta estrategia se consigue que los estudiantes estén más motivados frente a temáticas a las cuales en ocasiones se muestran apáticos, logrando validar el nivel de efectividad de

una adecuada planeación en el aprendizaje de los educandos y el apoyo tan importante que pueden prestar a los profesores en los procesos de enseñanza.

Es relevante que en la sede principal de la Escuela Normal Superior directivas habiliten y doten la sala de informática con equipos suficientes y conexión de internet estable y fluida, lo cual permitiría que tanto docentes como estudiantes aprovecharan al máximo dichos recursos para la mejora de los procesos pedagógicos de una manera articulada entre las diferentes áreas, esto ya que se hizo complejo el desarrollo de algunas actividades de la unidad Didáctica que requerían el uso de este tipo de recursos.

Del mismo modo la educación actual demanda cambios metodológicos por parte de los docentes, razón por la cual es indispensable que a nivel institucional se continúen fortaleciendo los procesos de actualización, capacitación y cualificación en competencias pedagógicas para el diseño y organización de los componentes temáticos de una manera didáctica, amena y comprensible para el estudiante.

En relación con los docentes pares a nivel institucional se recomienda la articulación de herramientas TIC en las diferentes áreas y el aprovechamiento de los recursos digitales, con el fin de dinamizar las praxis de aula, facilitar el proceso de enseñanza y fortalecer el proceso de aprendizaje de los alumnos.

6. Referencias

(s.f.). Obtenido de virtual.urbe: <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0094262/cap03.pdf>

Alvarez, O. (2014). Las unidades didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales, Educación Ambiental y Pensamiento Lógico Matemático. Universidad de San Buenaventura.

Arias, F. (2006). Universidad Rafael Bello Chacín. Obtenido de <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0094262/cap03.pdf>

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. CEIF.

Barzola, P. (Junio de 2018). Universidad Nacional de Educación UNAE. Obtenido de Universidad Nacional de Educación UNAE: <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/848>

Barzola, P. (2019). El mundo de los reales. Ecuador: Universidad Nacional de Educación. Calvo, L. (Julio de 2018). Las clases de Laura. Obtenido de Las clases de Laura:

<https://www.lasclasesdelaura.com/numeros-reales-introduccion/>

Constitución política de Colombia, C. (1991). Constitución política de Colombia. Bogotá.

Díaz Barriga, A. (noviembre de 1994). Currículo y tecnología educativa. Obtenido de Currículo y tecnología educativa: <https://goo.gl/xvi64C>

Flórez, J., & Zamora, w. (10 de junio de 2016). Unidades didácticas: Por una enseñanza asistida de la Matemática. Revista Científica de FAREM-Estelí., 107-115. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/6551/1/260-964-1-PB.pdf>

González Capdevila, O., González Franco, M., & Ruiz Perdomo, J. (abril de 2012). Consideraciones éticas en la investigación pedagógica: una aproximación necesaria. Obtenido de scielo: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742012000100001#:~:text=La%20%C3%89tica%20es%20una%20ciencia,regulan%20la%20actitud%20y%20el

González Capdevila, O., González Franco, M., & Ruiz Perdomo, J. C. (abril de 2012).

Consideraciones éticas en la investigación pedagógica: Una aproximación necesaria.

Obtenido de Scielo.

Jerez, J. E. (2016). Unidad didáctica para aproximar a los estudiantes de grado noveno al significado de los números reales, sus operaciones y propiedades utilizando dos tipos de representación (las construcciones con regla y compás y las expansiones decimales).

Bogotá D.C: Universidad Nacional de Colombia.

Licera, R., Josep, G., & Marianna, B. (2019). Las tres dimensiones fundamentales del problema didáctico de los números reales. *Revista Contextos de Educación*, 13-26.

Lipschutz, S. (Abril de 2017). EcuRED. Obtenido de EcuRED: https://www.ecured.cu/N%C3%BAmero_real

Lozada, A. (2018). Programa de estrategias metodológicas para mejorar la resolución de problemas con números reales. Perú: Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo.

MEN. (1994). Ley 115. Ley General de Educación. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. MEN. (Julio de 2006). Estándares Básicos de Competencias. Obtenido de Estándares Básicos de Competencias.

MEN. (Junio de 2016). Derechos Básicos de Aprendizaje. Obtenido de Ministerio de Educación Nacional: <https://santillana.com.co/documentos-de-interes/#:~:text=Derechos%20b%C3%A1sicos%20de%20Aprendizaje%20Matemáticas, en%20el%20%C3%A1rea%20de%20matem%C3%A1ticas.>

MEN, M. d. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Obtenido de Ministerio de Educación Nacional: https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf

Moreira, M. A. (2000). Aprendizaje significativo: teoría y práctica. Madrid: Visor.

Reyes, L. (2019). El pensamiento numérico como insumo para el planteamiento y resolución de problemas, a través de los números reales. Bogotá D.C: Universidad Nacional de Colombia.

Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill.

Tamayo, O. E. (5 de Septiembre de 2.001). Diseños y Análisis de Unidades Didácticas desde una perspectiva Multimodal. Obtenido de Universidad Autónoma de Manizales.: <https://revistas.usb.edu.co/index.php/ltinerario/article/view/1494>

Tamayo, O. E., Cardozo, M., & Ruiz, F. (2016). Unidades Didácticas para la Enseñanza de las Ciencias. Colombia: UAM.

Técnicas de recolección y registro de datos. (s.f.). Obtenido de monografías: [https://www.monografias.com/trabajos100/tecnicas-documental/tecnicas-documental.shtml#:~:text=Seg%C3%BAAn%20Arias%20\(2006\)%20define%20como,376%20.](https://www.monografias.com/trabajos100/tecnicas-documental/tecnicas-documental.shtml#:~:text=Seg%C3%BAAn%20Arias%20(2006)%20define%20como,376%20.)

Torres, M., & Paz, K. (2018). Métodos de Recolección de datos para una investigación. Boletín Electrónico Universidad Rafael Landívar, 16.