



**Estrategias pedagógicas contextualizadas mediadas por la plataforma educativa Educaplay para el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental Externado de San Sebastián, Magdalena.**

Yovanys Galindo Morales

Ena de la Cruz Martínez Ospino

Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación, Universidad de Cartagena

Trabajo de grado I

Jorge Villadiego Lorduy

Docente tutor

Agosto 20, 2021

## **Dedicatoria**

Este trabajo investigativo lo dedicamos a Dios,  
por ser el inspirador, dándonos sabiduría y fortaleza  
para continuar en nuestro proyecto de vida

A nuestras familias, compañeros y profesores que  
compartieron sus conocimientos y a la Universidad  
que nos brindó esta oportunidad.

Ena de la Cruz Martínez Ospino

Yovanys Galindo Morales

## **Agradecimientos**

El resultado obtenido hoy es el esfuerzo y dedicación de varios actores por el trabajo en equipo, a Dios que nos sostuvo en los momentos difíciles, para seguir el proceso de enseñanza-aprendizaje, es el fruto del reconocimiento logrado.

Agradecemos a los estudiantes y padres de familia que hicieron parte de una u otra manera para desarrollar muchas tareas, reflejadas en la tesis.

Ha sido una gran bendición el compromiso en esta etapa tan importante de nuestras vidas, donde la familia fue un pilar importante, como los profesores y compañeros por su paciencia, la Universidad de Cartagena que abrió las puertas para enriquecer nuestro conocimiento.

Gracias, muchas gracias a todos y todas

## Contenido

<b>Introducción.....</b>	<b>13</b>
<b>Capítulo 1. Planteamiento y formulación del problema.....</b>	<b>14</b>
Planteamiento.....	14
Formulación .....	17
Antecedentes .....	19
Justificación.....	21
Objetivo general .....	23
Objetivos específicos .....	24
Supuestos y constructos.....	24
Alcances y limitaciones.....	25
<b>Capítulo 2. Marco Referencial .....</b>	<b>27</b>
Marco Contextual.....	27
Institución Educativa Departamental Externado de San Sebastián .....	27
Marco Normativo .....	29
Marco Teórico.....	33
Teoría Cognitivista.....	35
Teoría Constructivista.....	36
Teoría Conectivista.....	38
Pensamiento Numérico y la Historia de las Matemáticas.....	39

Implementación de las TIC en la Educación.....	40
Marco Conceptual .....	40
Pensamiento Matemático .....	41
Pensamiento Numérico y Los Sistemas Numéricos.....	41
Contexto .....	41
Competencia Matemática.....	42
Estrategias Pedagógicas .....	42
La Formulación, Tratamiento y Resolución de Problemas .....	43
Las TIC: Soporte del Proceso Pedagógico.....	43
Plataforma Educativa Educaplay .....	44
<b>Capítulo 3. Metodología.....</b>	<b>45</b>
Enfoque de la Investigación .....	45
Tipo de Investigación .....	46
Población y muestra. ....	46
Población o Universo Poblacional .....	46
Diseño muestral.....	47
Organizador gráfico .....	48
Narrativas por Objetivo.....	49
Narrativa Objetivo Diagnóstico .....	49
Narrativa Objetivo Diseño de Estrategias .....	49

Narrativa Objetivo Implementación de Estrategias .....	50
Narrativa Objetivo Evaluación.....	50
Categoría de estudio.....	51
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	51
Validación de instrumentos por expertos: Objetividad, Validez y Confiabilidad .....	53
Ruta de Investigación.....	54
Modelo de Investigación Basado en Diseño .....	55
Fases del modelo .....	56
Diagnóstico de habilidades .....	56
Diseño de estrategias.....	56
Implementación de estrategias pedagógicas. ....	57
Evaluación de los resultados .....	57
Técnicas de análisis de la información.....	58
Conclusiones Capítulo Metodológico .....	59
<b>Capítulo 4. Intervención Pedagógica o Innovación TIC, institucional, u otra. ....</b>	<b>61</b>
Narrativas de Intervención Objetivo Específico Número 1 .....	61
Narrativas de Intervención Objetivo Específico Número 2. ....	62
Narrativas de Intervención Objetivo Específico Número 3 .....	63
Narrativas de Intervención Objetivo Específico Número 4 .....	64
<b>Capítulo 5. Análisis, Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>66</b>

Análisis de resultado .....	66
Conclusiones y Recomendaciones .....	87
<b>Referencias Bibliográficas .....</b>	<b>89</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>98</b>

## FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño - área de matemáticas – grado tercero Prueba saber IED Externado de San Sebastián.....	15
Figura 2. Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño - área de matemáticas - grado quinto Prueba saber IED Externado de San Sebastián.....	16
Figura 3. Resultados promedios por área Pruebas saber 11 IED Externado de San Sebastián....	16
Figura 4. Porcentajes de alumnos reprobados en las áreas de matemáticas, ciencias naturales y humanidades Grado 6° de la IED Externado de San Sebastián.....	18
Figura 5. Árbol del problema descrito en la formulación del Problema.....	18
Figura 6. Resultados de las Pruebas Pisa en el área de Matemáticas.....	19
Figura 7. Imagen satelital de la Institución Educativa Departamental Externado.....	28
Figura 8. Organizador grafico.....	48
Figura 9. Ruta de investigación.....	55
Figura 10. Resultados de la prueba diagnostica.....	73
Figura 11. Resultados de la valoración actividad 1.....	77
Figura 12. Resultados de la valoración actividad 2.....	78
Figura 13. Resultados de la valoración actividad 3.....	79
Figura 14. Resultados de la valoración actividad 4.....	80
Figura 15. Resultados de la valoración actividad 5.....	81
Figura 16. Resultados de la valoración actividad 6.....	82
Figura 17. Matriz DOFA.....	86



## TABLAS

Tabla 1. Valoración de instrumento.....	54
Tabla 2. Resultado de la encuesta nivel de estudio de los padres.....	67
Tabla 3. Conectividad en los hogares de los estudiantes.....	67
Tabla 4. Dispositivos tecnológicos en el hogar.....	68
Tabla 5. Números de integrantes en el hogar.....	68
Tabla 6. Situación laboral de los padres.....	69
Tabla 7. Tipo de vivienda.....	69
Tabla 8. Apoyo de la institución a los estudiantes para mejorar la conectividad.....	70
Tabla 9. Acompañamiento a los estudiantes para el desarrollo de las guías.....	70
Tabla 10. Estudiantes con dificultades con las matemáticas.....	71
Tabla 11. Preferencia para recibir clase de matemáticas.....	71
Tabla 12. Resultados de la prueba diagnóstica.....	73
Tabla 13. Actividades desarrolladas en la plataforma Educaply.....	75
Tabla 14. Resultados pruebas diagnóstica y pruebas con la plataforma Educaplay.....	83
Tabla 15. Prueba de Normalidad.....	84
Tabla 16. Pruebas de muestras emparejadas.....	85

## ANEXOS

Anexo 1. Marco referencial.....	98
Anexo 2. Cuadro de categorías o variables.....	99
Anexo 3. Rubrica de Evaluación de las actividades implementadas en la plataforma.....	100
Anexo 4. Cuestionario para realizar el diagnóstico socioeconómico de los estudiantes de sexto grado.....	101
Anexo 5. Graficas del diagnóstico socioeconómico de los estudiantes de grado sexto.....	105
Anexo 6. Prueba diagnostica.....	110
Anexo 7. Actividades desarrolladas en la plataforma Educaplay.....	114
Anexo 8. Evidencias fotográficas.....	124

## Resumen

Esta investigación tiene como objetivo principal plantear estrategias didácticas mediadas por la herramienta Educaplay, mediante el análisis de las falencias existentes en el proceso formativo del pensamiento numérico de los estudiantes de grado sexto, apoyando así a su fortalecimiento. Se pretende que los estudiantes mejoren su rendimiento escolar en el área de las matemáticas, a través de una interacción con la plataforma Educaplay, aproximándose de este modo hacia las TIC y facilitando espacios de aprendizaje lúdico y significativo, saliéndose de la clase tradicional e implementando actividades en línea. El diseño del recurso educativo digital presenta una alternativa de solución a una situación de resolución de problemas de enseñanza- aprendizaje en el área de matemáticas y específicamente en el pensamiento numérico donde los estudiantes son responsables de promover estas habilidades y construir su propio conocimiento. Con esta herramienta se busca lograr estímulos, aumentar la motivación y el interés de los estudiantes en la participación promoviendo el trabajo colaborativo, donde puedan interactuar y compartir información con otros estudiantes.

*Palabras Claves:* Estrategias pedagógicas y didácticas, herramienta tecnológica, trabajo colaborativo, Educaplay y estrategias e innovación

## Abstract

The main objective of this research is to propose didactic strategies mediated by the Educaplay tool, by analyzing the existing shortcomings in the formative process of mathematics of grade 6 students, thus supporting its strengthening. It is intended that student improve their school performance in the area of mathematics, through an interaction with the Educaplay platform, thus approaching ICT and facilitating playful and meaningful learning spaces, leaving the traditional class and implementing activities online. The design of a digital educational resource that presents an alternative solution to a problem-solving situation in the area of mathematics, students are responsible for promoting these skills in the development of operations. This tool seeks to achieve stimuli, increase the motivation and interest of students in participation by promoting collaborative work, where they can interact and share information with other students.

*Keywords:* Pedagogical and didactic strategies, technological tool, collaborative work, Educaplay and strategies and innovación.

## Introducción

Este trabajo presenta el uso de TIC, como una herramienta pedagógica fundamental en el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes de grado sexto, a partir de situaciones problemáticas que le den sentido a las matemáticas para aplicarlas en contextos significativos utilizando la plataforma educativa educaplay para crear actividades con las cuales se pueda generar escenarios evaluativos innovadores para fortalecer el proceso de aprendizaje del pensamiento numérico.

Dentro de este orden de ideas, el objetivo de la investigación es proponer estrategias pedagógicas para mejorar el desarrollo del pensamiento numérico mediante el uso de la plataforma educativa educaplay, la cual se utiliza para la creación de actividades multimedia que logren estimular y aumentar la motivación y el interés de los estudiantes en el área de matemáticas, gracias a la creación de entornos grupales participativos promoviendo el trabajo colaborativo donde puedan interactuar y compartir información desde el mismo modo que lo harían en un salón clase, ajustándonos a la modalidad virtual. En la actualidad pasamos de un modelo educativo presencial a un modelo virtual, sin ninguna transición, de una forma abrupta porque la pandemia cambio la vida en el mundo, y la educación no fue la excepción.

Este documento plantea un problema de investigación derivado de una situación particular de los estudiantes de grado sexto de la IED Externado del Municipio de San Sebastián, seguido de los antecedentes, la justificación y la presentación de los objetivos, fundamentados en un marco referencial que agrupa diversas investigaciones de importantes autores que aportan elementos importantes para darle un norte a la investigación.

## Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema

### Planteamiento

Mejorar los resultados de las pruebas internas y externas en todas las instituciones del país, ha sido una preocupación constante del Ministerio de Educacional Nacional, y para tal efecto, en los dos últimos lustros, ha impulsado importantes proyectos destinados a la implementación y el uso masivo de herramientas tecnológicas que mejoren la didáctica en el sistema educativo colombiano (Bedoya, Hernández, Rivera, y Silva, 2016).

Las pruebas saber realizadas por el Ministerio de Educación Nacional, a través del ICFES, a todos los estudiantes de las Instituciones Educativas del país, se han constituido en un referente nacional para establecer el nivel del aprendizaje en todas las áreas del saber para establecer las debilidades y fortalezas en cada una de ellas. De acuerdo con los resultados, el área de matemáticas siempre ha estado en los niveles más bajo, manifestando así, dificultades en la enseñanza de los diferentes tipos de pensamientos numéricos, los cuales son básicos para desarrollar exitosamente las habilidades y competencias matemáticas (Perdomo, 2018).

Una revisión de los resultados de las pruebas saber, señala que, en los últimos años, los estudiantes de primaria, secundaria y media de la Institución Educativa Externado del Municipio de San Sebastián de Buenavista, Magdalena, tienen dificultades en los procesos relacionados con el pensamiento matemático.

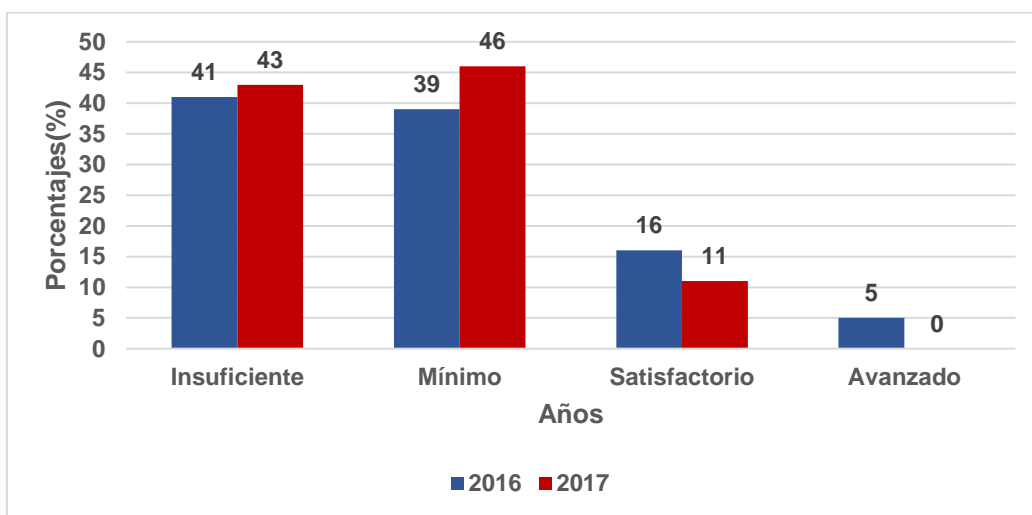
Los resultados de las pruebas saber en el área matemáticas de los años 2016 y 2017, en los grados tercero y quinto, muestran un porcentaje alto de estudiantes en desempeño insuficiente y desempeño mínimo, evidenciando dificultades en el área de matemáticas en estos grados inferiores influenciando notablemente en el rendimiento

académico, cuando esos mismos estudiantes logren la educación secundaria y media (figura 1 y 2).

En consecuencia, las pruebas saber 11 que se efectúan en los grados undécimo en la institución indican que el problema en el área de matemáticas persiste, lo cual queda confirmado en el resultado promedio del área de matemática, en los dos últimos años, presentando valores que se ajustan en un desempeño mínimo, en igual forma se encuentran las áreas de ciencias naturales y lenguaje (figura 3).

### figura 1

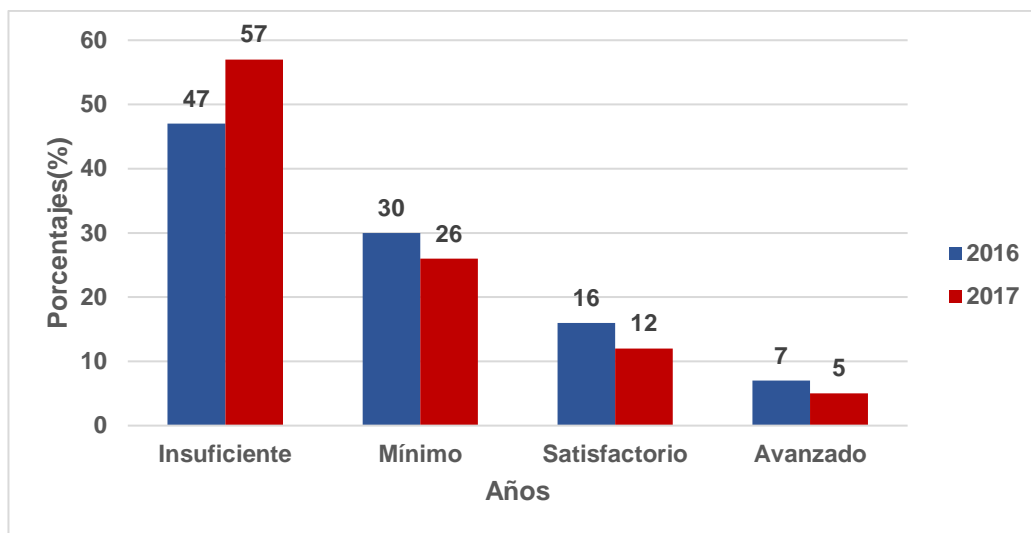
*Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño - área de matemáticas – grado tercero prueba saber IED externado de San Sebastián*



Fuente: ICFES

**Figura 2**

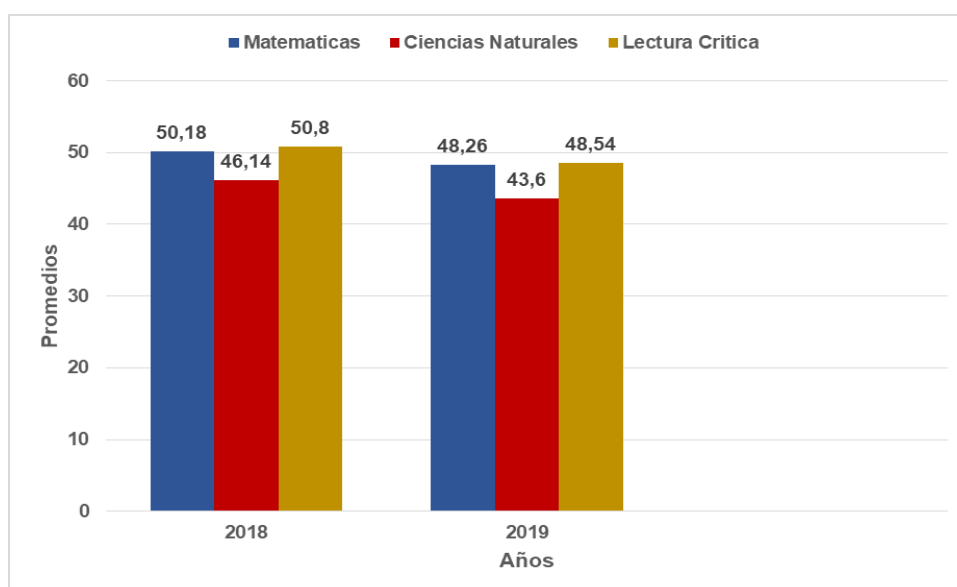
*Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño - área de matemáticas - grado quinto  
Prueba saber IED Externado de San Sebastián.*



Fuente: ICFES

**Figura 3**

*Resultados promedios por área Pruebas saber 11 IED Externado de San Sebastián*



Fuente: ICFES



## Formulación

El primer indicador de los niveles de competencia matemática en los estudiantes, lo entregan los resultados de las valoraciones en los cuatro periodos del año lectivo, las cuales revelan que, en los últimos tres años, los rendimientos académicos son muy bajos con porcentajes de estudiantes reprobados que superan el 50% en el área de matemáticas para el grado sexto (figura 4).

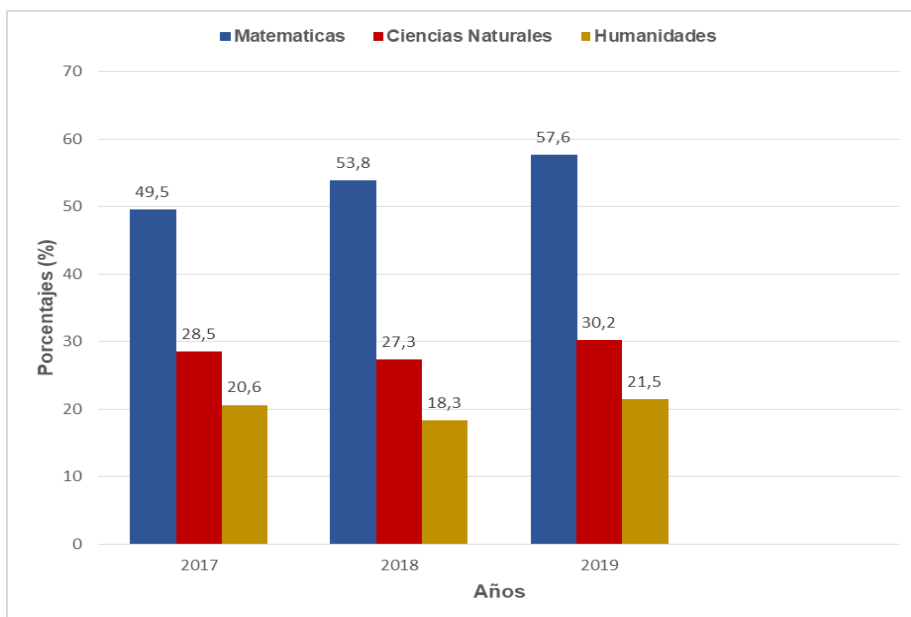
En este sentido se crea la necesidad de mejorar la enseñanza- aprendizaje de las matemáticas incorporando a las aulas de clase una herramienta digital como un recurso adicional. Además, la experiencia como docente precisa dificultades en los temas relacionados con el pensamiento numérico, especialmente en el desarrollo de tres capacidades fundamentales: comprensión de los números y la numeración, comprensión del concepto de operaciones, y calculo con números y sus aplicaciones.

La figura 5 muestra el árbol del problema y dentro de las causas se encuentra la falta de motivación y apatía en el área de matemáticas. Según Romero, Utrilla y Utrilla (2014), comprender las actitudes del alumno hacia el aprendizaje de las matemáticas, implica analizar las experiencias, que el estudiante tiene sobre el aprendizaje y que generan en él determinadas actitudes, las cuales se ven permeadas por su propio interés y motivación, para responder a los diferentes tipos de conocimiento.

Con la problemática expuesta se formula el interrogante que da inicio a la investigación: ¿De qué manera la formulación de estrategias pedagógicas contextualizadas mediadas por la plataforma educativa educaplay pueden contribuir al desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental de San Sebastián, Magdalena?

**Figura 4**

Porcentajes de alumnos reprobados en las áreas de matemáticas, ciencias naturales y humanidades Grado 6° de la IED Externado de San Sebastián.



Fuente: Institución Educativa Externado

**Figura 5**

Árbol del problema descrito en la formulación del Problema.



Fuente: Infografía elaborada por el autor.

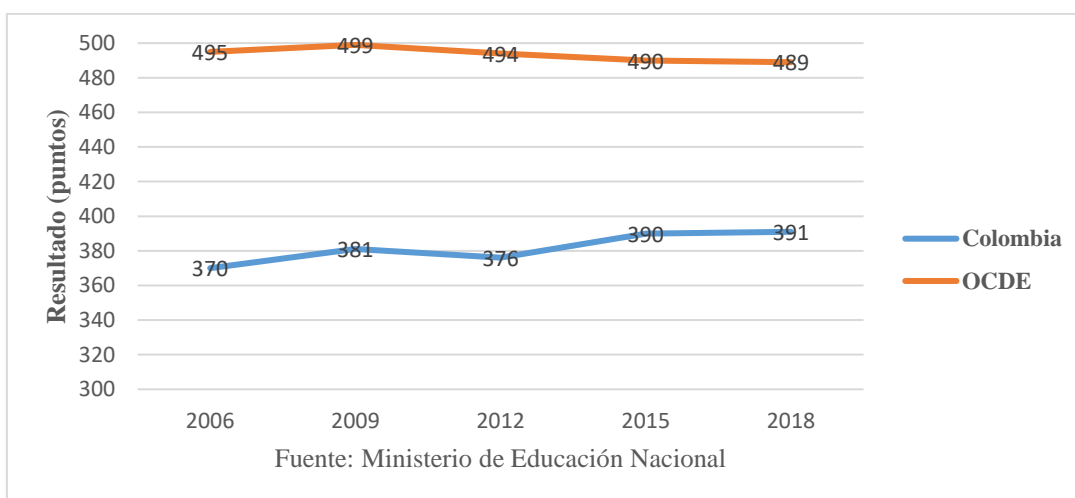
## Antecedentes

A comienzos del año 2001, la investigación ha venido ganando su espacio en importantes sectores de la sociedad, incluyendo la academia que ha logrado la incorporación de la investigación en nuevas tecnologías aplicadas a la educación, como prioridad en las instituciones de Educación Superior y los entes gubernamentales para garantizar la evolución y progresos en políticas públicas encaminadas a mejorar el proceso de aprendizaje y el rendimiento académico de los alumnos (Claro, 2016).

Organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA), son organizaciones encargados de aplicar políticas públicas en el tema educativo con la misión de implementar planes de mejoramiento que aumenten el rendimiento académico en competencias básicas de todos los alumnos de Colombia, como se evidencian con los resultados en la figura 6.

### Figura 6

*Resultados de las Pruebas Pisa en el área de Matemáticas*



Se han realizado estudios similares en Colombia que demuestran esta baja calidad académica, además de comprobar los factores que influyen en el aprovechamiento académico de los estudiantes. Se encontró en los resultados de las pruebas de Estado que las características asociadas al plantel educativo inciden de manera significativa en el rendimiento, y lo hacen en mayor medida que las variables socioeconómicas; igualmente, no desconocen que el nivel de educación de los padres juega un papel fundamental en el desempeño. Adicionalmente, encuentran y confirman que existe una brecha pronunciada entre los resultados para instituciones oficiales y privadas (Cardeño ,2017)

Las pruebas de estado o pruebas saber desarrolladas en Colombia por el Instituto Colombiano de Educación Superior (ICFES) corrobora los indicadores de evaluación de nuestros estudiantes, mostrando un bajo nivel de desempeño en la Educación Básica Primaria, Básica Secundaria y Media, principalmente en el área de matemáticas, ciencias naturales y humanidades. El Estado Colombiano y todo su aparato gubernamental debe emprender acciones para diseñar políticas educativas que cambien estos resultados adversos (Murcia y Henao, 2015).

Con estas observaciones se inicia una transformación en el proceso de enseñanza de las matemáticas y las demás áreas con alcances direccionados a la necesidad de formación de cada estudiante. Este hecho, Evidencia que el área de matemáticas y las demás áreas del conocimiento están en permanente ampliación de su frontera desarrollando cada día aplicaciones, conceptos y nuevas tecnologías. El estudio de las matemáticas, no es un proceso sencillo, todo lo contrario, es un proceso complejo, el cual requiere abarcar los diferentes contextos de formación introduciendo nuevas estrategias pedagógicas y herramientas tecnológicas que puedan generar expectativas distintas a los estudiantes aumentando su motivación y despertando mayor interés

en aprender y aplicar en cada situación que lo requiera, los conceptos adquiridos en el área de matemáticas (Sóller, Cárdenas, Hernández y Monroy, 2017)

El aprendizaje de las matemáticas usando los recursos digitales ha permitido precisar la incorporación de las TIC como una estrategia didáctica adicional, sin pretender que una herramienta tecnológica vaya a sustituir la función y la loable labor de un docente. El manejo de estos recursos digitales proporciona una motivación adicional a los estudiantes que se puede obtener utilizando simulaciones y herramientas interactivas, entre otras, donde el estudiante maneja la suficiente información para la construcción de su propio conocimiento en un proceso educativo más horizontal (Grisales, 2018).

### **Justificación**

De acuerdo con el documento publicado por El MEN en 1998 sobre los lineamientos curriculares para el aprendizaje de las matemáticas, señala la importancia de convertir a los estudiantes en receptores de conocimiento para posteriormente aplicarlos en situaciones cotidianas que los obliga a tomar decisiones y posiciones críticas en otro contexto, fuera del ámbito escolar. Frente. Estos lineamientos están orientados a desarrollar cada uno de los componentes del pensamiento matemático, el cual contiene todos los temas del área. Los componentes son: El pensamiento numérico, el pensamiento espacial, el pensamiento métrico, el pensamiento aleatorio y el pensamiento variacional.

El pensamiento numérico está conectado con los procesos cognitivos donde los estudiantes interactúan aplicando los conocimientos relacionados con los números. El desarrollo de este pensamiento induce a una mente abierta donde el manejo de los números ayuda a tomar posiciones en determinadas situaciones inherentes a la cotidianidad del ser humano con el

propósito de alcanzar las competencias básicas que en el futuro le sirva al estudiante como una herramienta para enfrentar el mundo, con sus dificultades y también con las oportunidades que brinda (Castro, 2008).

El pensamiento numérico necesita de un ambiente escolar apropiado para que el estudiante le dé significado a cada aprendizaje de las matemáticas, el cual se va adquiriendo y desarrollando progresivamente hasta conseguir una formación exitosa que permita su aplicación en contextos significativos (MEN, 2017).

Gracias a la incorporación de las TIC como herramientas pedagógicas en la educación, La enseñanza de las matemáticas paso de ser un evento con metodologías tradicionales para convertirse en un acto innovador con la utilización de recursos digitales donde se adquieren aprendizajes significativos con mucha motivación, sin desconocer la esencia de la pedagogía en sus principios básicos (Cardeno, 2017).

Las TIC han tenido una evolución muy dinámica en nuestra vida cotidiana, que nunca se alcanzó a imaginar, tanto es así que su utilización se ha convertido en una necesidad para vivir plenamente en un mundo globalizado. Todos estos beneficios se han capitalizado en el sector educativo con la creación de metodologías contextualizadas en los entornos de aprendizaje mejorando la calidad educativa, básicamente los procesos de transmisión y construcción de saberes (Perdomo, 2018).

La Institución Educativa Departamental Externado del municipio de San Sebastián, Magdalena, en los últimos años, ha recibido recursos tecnológicos para iniciar la incorporación de las TIC en las prácticas pedagógicas. Cuenta con un punto vive Digital Plus dotados de pantallas digitales, computadores, Tablet, sala entretenimientos y la sala de innovación, Además fue favorecida con el programa de ciclón y programa de

Laboratorios virtuales de química y física por parte del departamento del Magdalena y a nivel municipal, se instaló un software de contenidos digitales para la elaboración de evaluaciones tipo prueba saber.

Los estudiantes de la institución a pesar de contar con todas las herramientas tecnológicas mencionadas siguen con la misma apatía por el aprendizaje de la matemática, presentando resultados muy regulares en las pruebas externas y un rendimiento bajo en el área, siendo esta la que presenta la mayor reprobación (figura 4).

Este proyecto de aula quiere mostrar una ruta metodológica para la implementación de las TIC en el aula de clase, bien sea en la modalidad presencial o virtual de acuerdo al contexto, que permita encontrar herramientas didácticas para mejorar el aprendizaje y desarrollar el pensamiento matemático de los estudiantes de grado sexto de la IED externado de San Sebastián, Magdalena, mejorando los índices de aprobación del área y en consecuencia, mejorar los resultados de las pruebas saber, que al final son los referentes para valorar cualitativa y cuantitativa todas las instituciones del país. Todo lo anterior, obedece a un análisis estadístico de resultados, donde se evidencia que no se están alcanzando los logros esperados en el área, puesto que las estrategias implementadas para mejorar la calidad de la educación en este momento no son consecuentes.

### **Objetivo General**

Desarrollar estrategias pedagógicas contextualizadas que permitan fortalecer el pensamiento numérico por medio del uso de la plataforma educativa Educaplay en los estudiantes de grado sexto de la IED Externado de San Sebastián, Magdalena.

## Objetivos Específicos

- Determinar el grado de dificultad respecto al desarrollo del pensamiento numérico y la solución de problemas, ubicados en contextos significativos, de los estudiantes de grado sexto de la IED Externado de San Sebastián, Magdalena.
- Diseñar estrategias contextualizadas utilizando la herramienta tecnológica Educaplay, a partir del Diagnóstico del desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes de grado sexto (6).
- Implementar estrategias pedagógicas contextualizadas mediante el uso de la plataforma Educaplay, que contribuya el fortalecimiento del pensamiento numérico en los estudiantes de grado sexto.
- Evaluar los resultados obtenidos por las estrategias pedagógicas contextualizadas mediadas por las TIC frente a las usadas tradicionalmente, mediante un análisis comparativo que establezca los impactos generados en su ejecución.

## Supuestos y Constructos

Se consideran estrategias pedagógicas, a todo tipo de acciones emprendidas por el docente con la finalidad de orientar, enseñar y formar a los estudiantes en una disciplina determinada. El proceso de enseñar no puede convertirse en el seguimiento estricto de técnicas y recetas, además del componente pedagógico debe estar acompañado de la imaginación y la creatividad del maestro dependiendo del contexto y la necesidad de formación de cada estudiante (Mockus, 1984).

Se supone que:



- La implementación de una estrategia pedagógica contextualizada mediada por la plataforma educaplay, mejora el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Externado de San Sebastián, Magdalena.
- La implementación de una estrategia pedagógica contextualizada mediada por la plataforma educaplay, no mejora el desarrollo del pensamiento matemático en los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa Externado de San Sebastián, Magdalena.

### **Alcances y Limitaciones**

- La plataforma educativa Educaplay permite el desarrollo y la evaluación del pensamiento numérico de los estudiantes de grado sexto, aumentando la motivación y disminuyendo la apatía de los estudiantes en el estudio de las matemáticas, aprovechando las bondades de la plataforma que nos brinda la oportunidad a los docentes de crear actividades interactivas formando entornos grupales participativos donde puedan interactuar y compartir experiencias.
- El trabajo de investigación nos conduce a la implementación de un modelo educativo virtual donde el uso de la plataforma educativa, como herramienta didáctica, se puede desarrollar en estos momentos donde el tema de la pandemia requiere de un cambio en la modalidad educativa por las razones ampliamente difundidas.
- La evaluación en los procesos de aprendizaje propios del pensamiento matemático debe alcanzar niveles de desempeño donde se evidencie un notable avance en el área de las matemáticas de los estudiantes de grado sexto

- En relación con la problemática presentada en el trabajo de investigación, se requiere desarrollar las potencialidades del pensamiento numérico desde la básica primaria.
- Los problemas de conectividad en estos municipios de sexta categoría están a la orden del día por la negligencia del Estado que no ha realizado las inversiones que subsanen la dificultad en su totalidad. En consecuencia, el uso de estas plataformas educativas que requieren una buena conexión puede verse afectada.
- Algunos docentes de la institución no son receptivos en el tema de las TIC y normalmente se oponen a los cambios que el momento exige, situación que limita la implementación del proyecto de aula en la institución.

## Capítulo 2. Marco Referencial

### Marco Contextual

#### *Institución Educativa Departamental Externado de San Sebastián (Insedes)*

Como data el en Proyecto educativo Institucional PEI, 2019, La Institución Educativa Departamental Externado Mixto fue creada mediante ordenanza número 29 del mes de Julio de 1970, emanada de la Asamblea Departamental, siendo Gobernador el Doctor Clemente Díazgranados Caballero. Ese mismo año se dio inicio a las labores académicas en la Escuela Urbana de Varones del municipio con el primer año de bachillerato; y en el mes de enero de 1971 el Colegio es trasladado donde actualmente funciona.

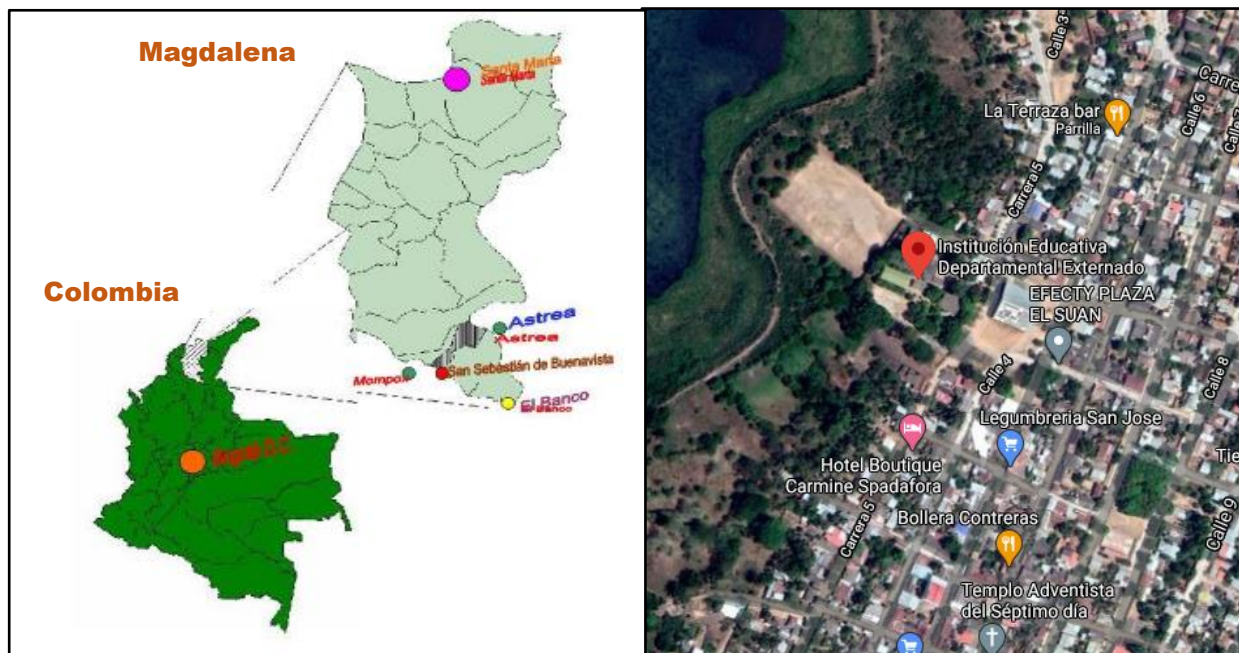
La Institución Educativa Departamental Externado está localizada en el Municipio de San Sebastián de Buenavista, Departamento del Magdalena, Colombia. La zona urbana y su cabecera municipal se ubica en las siguientes coordenadas geográficas: Latitud norte 9° 14” y Longitud oeste 74° 21” del meridiano de Greenwich (ver figura 7).

La institución es la más antigua de la localidad, cuenta con una planta de personal de 49 docentes, 4 directivos y 4 administrativos; donde se albergan 1182 estudiantes en única jornada diurna. INSEDES, como comúnmente se le conoce, tiene cuatros sedes, tres sedes rurales donde se maneja la básica primaria, y la sede principal en la cabecera municipal donde concurren los estudiantes de las tres sedes a culminar los estudios de la secundaria y media. La gran mayoría de los estudiantes son de la zona rural de estrato social uno y los padres de familia son de estirpe campesina dedicada a la agricultura, la ganadería y la pesca, con muchas dificultades económicas por la ausencia del Estado en políticas sociales para ayudar a los pequeños productores que adolecen de la ausencia de tierras y recursos para trabajar. Los estudiantes tienen muchas

dificultades para trasladarse a la institución, este hecho dificulta en general el aprendizaje por lo precario del servicio de transporte y en diversas ocasiones se les hace imposible llegar; más aún, en la época de invierno que las vías se convierten en trochas intransitables.

### Figura 7.

*Imagen satelital de la Institución Educativa Departamental Externado.*



Fuente: Google Eearth (2020)

Las condiciones para el manejo de las TIC en el municipio son bastante precarias por los problemas de conectividad y la carencia de dispositivos tecnológicos en las escuelas. La institución cuenta con un punto Vive Digital Plus, de los pocos que existen en el municipio, instalado recientemente que terminó siendo un aula de informática por la necesidad y no se le ha dado la verdadera implementación para ser utilizado en proyectos transversales y en los aprendizajes en todas las áreas del conocimiento.

En el año 2019 la institución ocupó el segundo puesto en las pruebas Saber 11 a nivel municipal; puesto número 13 en el departamento y quedó clasificada en nivel medio bajo en el orden nacional (ICFES, 2019).

El modelo pedagógico asociado al proceso educativo de la institución es de enfoque constructivista, sumado a un conjunto de propuestas pedagógicas que han contribuido a la consolidación de una metodología de aprendizaje.

La Institución Educativa Departamental Externado Mixto de carácter oficial con especialidad en Manejo Ambiental forma integralmente al estudiante para que intervenga de manera propositiva en la problemática social y ambiental que afecta la calidad de vida, fomentando cultura ciudadana y democrática, mediante la participación, la solidaridad, la convivencia pacífica y la justicia social con autonomía intelectual, siendo capaz de inscribir su objeto de formación en el desarrollo ambiental sostenible y haciendo uso de las TIC. (PEI, 2018)

La Institución Educativa Departamental Externado será reconocida en el 2022 como la primera Institución Educativa de la Región, al ofrecer un Servicio Educativo de Excelencia, fortalecido con Sistemas de Gestión de Calidad en TIC y Medio Ambiental, formando ciudadanos con capacidad de liderazgo, con perspectiva progresista y emprendedora motivado por la investigación, procurando un desarrollo sostenible a las futuras generaciones. (PEI, 2018)

### **Marco Normativo**

La normatividad que dio inicio a la implementación de las TIC en la educación colombiana se remonta desde la constitución de 1991 hasta nuestros días donde cada gobierno de turno ha intentado precisar su uso con leyes y decretos en concordancia con lineamientos internacionales.

El 10 de diciembre del año de 1948, se proclamó la Declaración Universal de los Derechos Humanos por parte de la Asamblea General de Naciones Unidas en reunión efectuada en la Ciudad de Paris, Francia. El documento incluye la Educación como un derecho humano fundamental con el aval de todos los líderes y representantes de los países miembros de la organización dentro de un marco normativo y cultural. La UNESCO en una de sus convenciones exhorta a la comunidad internacional para seguir luchando en contra de una Educación excluyente con muchas discriminaciones y desigualdades para lograr la consolidación de una educación de calidad y equitativa en todo el mundo, como evidentemente quedo establecido en la convención sobre la Agenda Mundial de Educación 2030, y de esta manera cumplir con la Declaración Universal de los Derechos Humanos.

El sistema educativo colombiano fue excesivamente centralizado hasta el año de 1980. Hasta ese momento, el Ministerio de Educación Nacional tomaba todas las decisiones, la entidad del gobierno proyectaba los currículos, compraba y suministraba los textos guías, planeaba la construcción, dotación y la administración directa de un gran número de planteles educativos en el territorio colombiano; y asignaba los temas todo el cronograma de capacitación de los maestros.

Para efectuar cada una de estas asignaciones el Ministerio disponía de dos oficinas en los departamentos: los Fondos Educativos Regionales – FER que manejaban todo el tema relacionado con las plantas de personal; y los Centros Experimentales Piloto – CEP, los cuales tenían la misión de encargarse de los temas pedagógicos y la formación docente.

En este orden de ideas, la función de las secretarías de Educación en los departamentos y municipios era secundario y las Instituciones Educativas seguían los lineamientos de estas acciones, las cuales no siempre llegaban de manera oportuna, ni coordinada. Igualmente, los

docentes tenían muy poca oportunidad para realizar acciones pedagógicas novedosas, o socializarla a sus colegas, y los rectores carecían de liderazgo entre la comunidad educativa. Por consiguiente, era imposible implementar un proyecto pedagógico propio y ajustado a los contextos locales (MEN, 2020).

En las postrimerías de los años ochenta el Estado colombiano emprendió un nuevo camino hasta llegar a la descentralización. Este proceso se cristalizó, entre otros acontecimientos, por la elección popular de alcaldes y gobernadores, lo cual se convirtió en un hecho trascendental que buscaba entregar a la ciudadanía una importante participación, con una mayor legitimidad a los gobernantes dándole la oportunidad resolver y satisfacer cada una de las necesidades y requerimientos de sus conciudadanos.

La Constitución Política de 1991 permitió la consolidación de un proceso de descentralización basados en los principios democráticos y el estado social derecho. Este hecho, fue el inicio de una autonomía regional y local donde la educación, como un servicio público fuese ejecutada por los entes departamentales y municipales con el compromiso de aumentar la cobertura, mejorar la calidad y disminuir costos en el nuevo proceso.

Con este mismo propósito, la ley de Competencias y Recursos de 1993 (ley 60) y la ley General de Educación de 1994(ley 115), en concordancia con la Ley 715 de 2001, establecieron el nuevo marco institucional y normativo del sector educativo en Colombia. Es así como el Ministerio de Educación Nacional pasó a establecer los grandes lineamientos del sector educativo y a ejercer su vigilancia. De forma semejante, los departamentos, distritos y municipios certificados, por primera vez, fueron autónomos y responsables de prestar directamente el servicio educativo en los departamentos y municipios atendiendo las necesidades

de sus propios estudiantes. En consecuencia, la normatividad vigente les asignó una serie de funciones para este fin (MEN, 2020).

El Ministerio de Educación Nacional, desde el 2003, además de incentivar acciones en todas las regiones y localidades del país con miras a aumentar la cobertura, los esfuerzos se han orientado al mejoramiento de la calidad de la educación, basados en la definición de unos estándares básicos de competencias formulados hasta la fecha para las áreas de lenguaje, matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales y ciudadanas, que permiten desarrollar en los niños, habilidades indispensables para enfrentar el desafío de la sociedad de la información y el conocimiento. Además, El Ministerio organizó los DBA (derechos básicos de aprendizaje), los cuales son un conjunto de aprendizajes para un grado y un área en particular que otorgan un contexto cultural e histórico a los educandos, guardando coherencia con los lineamientos curriculares y los estándares básicos de competencias. Su importancia radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes, entregando como resultado de un proceso, estudiantes que alcancen los estándares básicos de competencias propuestos para cada grado (Ministerio de Educación Nacional, 2016).

Desde entonces, las autoridades nacionales en cabeza del presidente de la república y su ministro de educación han intentado mejorar la calidad de la educación buscando la articulación con las herramientas tecnológicas para establecer estrategias pedagógicas innovadoras. De esta circunstancia nace la ley 1341 de 2009, impulsada por Álvaro Uribe Vélez, presidente de la república de la época. Esta ley busca darle al sector educativo colombiano un marco normativo para la implementación de las TIC como herramientas pedagógicas, hecho que trajo como consecuencia el nacimiento del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el día 30 de julio de 2009, reemplazando al Ministerio de Comunicaciones.



Finalmente, el actual presidente Iván Duque Márquez expidió la ley 1955 de 2019 donde se aprueba el Plan Nacional de Desarrollo denominado “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”, y en el tema de implementación de las TIC en el sistema educativo colombiano establece programas, inversiones y metas ambiciosas para cerrar la brecha de la educación privada con la educación pública para comenzar a pagar la deuda que el estado tiene con los colombianos más pobres, en materia de educación.

### **Marco Teórico.**

Como lo expresa gallego (2018), la construcción del marco teórico no es un momento independiente de otras partes de la investigación. La revisión de la literatura debe ir aportando simultáneamente a la construcción del marco teórico, del objeto de estudio, el estado de la cuestión y el perfeccionamiento del diseño de la investigación.

El marco teórico contiene el concepto de las importantes teorías pedagógicas contemporáneas que orientan los procesos pedagógicos dependiendo del contexto, el ámbito social, intelectual, físico y emocional del ser humano; particularmente en la enseñanza del pensamiento numérico de un grupo de estudiante del grado sexto donde se tiene el reto de encontrar estrategias pedagógicas contextualizadas indicadas que permitan acompañar el proceso educativo en forma idónea y relevante.

En la pedagogía contemporánea, existe un número importantes de teorías encaminadas a explicar detalladamente todo el proceso de enseñanza aprendizaje, entendiéndolo como un proceso donde el actor principal es el estudiante. Estas teorías emergentes se fundamentan en investigaciones sobre el aprendizaje cognitivo y en el conjunto de estudios relacionados con la naturaleza y el contexto del aprendizaje (Saldarriaga, 2016)

En general, existen Tres teorías que tradicionalmente han aportado elementos para explicar el comportamiento humano y el proceso educativo del aprendizaje: el conductismo, el cognitivismo, constructivismo y últimamente el conectivismo, que algunos pedagogos la consideran una teoría de aprendizaje.

### ***Teoría Conductista.***

El conductismo estudia la conducta humana, la cual analiza observando científicamente el comportamiento considerando el entorno como una agrupación de estímulos y respuestas donde el estudiante es un agente pasivo y aprende gracias a la memorización y a la repetición, de forma superficial donde no asimila los conceptos, mucho menos llega a su comprensión, olvidándolos rápidamente. El docente juega un papel más activo porque diseña las actividades y los estímulos, mientras que el alumno es un sujeto pasivo que no hace ningún aporte al aprendizaje.

Skinner manifiesta que la tasa de respuesta cumple adecuadamente con los requisitos de acuerdo al tipo de variable dependiente, lo cual incluye encontrar la variable dependiente sin considerar la búsqueda de constructos teóricos para darle una definición al aprendizaje (Pellón, 2013)

De acuerdo a las anteriores consideraciones, el mejor tributo que se le puede hacer a los precursores y defensores del conductismo como Watson, Hull, Tolman, Skinner, Kantor o Ribes es seguir explorando nuevos horizontes, abrir nuevos caminos y defender su derecho de disentir de las corrientes predominantes en psicología. La teoría conductista contemporánea debe ser fiel a su autenticidad, de control experimental, de formulación de teorías coherentes que generen nuevos caminos en la búsqueda incesante de una explicación acertada de la conducta del ser humano (Peña, 2010).

La aplicación de las TIC en esta teoría se efectúa teniendo en cuenta una enseñanza programada basada en una propuesta digitalizada, que presenta los temas, ejercicios, preguntas y respuestas con el objetivo de verificar su comprensión y manejo por parte del estudiante, gracias a su constante repetición. Su origen reside en los supuestos de la enseñanza programada de Skinner fundamentada en una elemental presentación secuencial de preguntas y en la valoración negativa correspondiente a las respuestas erróneas de los estudiantes. Los defensores de la teoría Conductista son Skinner (1955), Watson (1908) y Pávlov (1910). (Universidad de Cartagena, 2019).

### ***Teoría Cognitivista.***

Las Teorías Cognitivas explican los procesos de aprendizaje teniendo en cuenta el análisis de los procesos mentales, el entorno y las posiciones relacionadas con el comportamiento de los docentes y estudiantes. La teoría da como un hecho que, el aprendizaje se facilita y en la memoria se puede almacenar la información por un tiempo prolongado, por medio de procesos cognitivos eficaces. En el caso contrario, los procesos cognitivos ineficaces producen dificultades en el aprendizaje que trascienden y permanecen a lo largo de la vida de una persona. Pareciese que el estudio del proceso enseñanza – aprendizaje fuera un tema exclusivamente de los pedagogos; pero en el momento existen muchas investigaciones que desmienten esta apreciación y afirman que se debe involucrar a todas persona que están dedicadas a enseñar y que una u otra manera ejercen la docencia; independiente de su profesión; su conocimiento en el desarrollo de la cognición y cómo se aprende, se verá reflejado en sus prácticas pedagógicas y en la formación de calidad que le va a imprimir a sus estudiantes (Cáceres 2016)

En esta teoría, El uso de las TIC representa un recurso importante para mejorar el aprendizaje porque permite la creación de programas donde el estudiante desarrolla sus

capacidades cognitivas creando un ambiente participativo entre ellos. Los representantes de la teoría cognitivista son: Gagné (1965), Bruner (1960) y Gardner (1971). (Universidad de Cartagena, 2019).

### ***Teoría Constructivista.***

La teoría constructivista ha sido una de las más influyentes en la psicología general, generando mucha expectativa y cambio en el campo de la pedagogía. Las argumentaciones de esta teoría se sustentan en su totalidad con las ideas de Jean Piaget con temas relacionados con el desarrollo cognoscitivo y las funciones elementales que intervienen, las cuales son una constante en este proceso.

Los conceptos de Jean Piaget han sido de gran impacto en el desarrollo de la psicología evolutiva del siglo XX. Es el fundador de un sistema teórico complejo que investiga y analiza en forma general y pormenorizada todas las facetas del desarrollo cognitivo humano, superando un número importantes de teorías que intentan explicar especialmente dominios muy particulares de comportamientos que caracterizan el estado de la psicología evolutiva actual. Aun cuando no analiza el proceso de aprendizaje de forma detallada, elabora una teoría del aprendizaje que se sustenta en sólidas bases filosóficas, donde el aprendizaje se entiende como una reorganización de las estructuras cognitivas existentes en cada momento, considerando los cambios en nuestro conocimientos como el proceso donde a partir de la experiencia se incorporan nuevos conocimientos, se explican por una recombinação que ejerce sobre los esquemas mentales que tenemos a mano (Saldarriaga, 2016).

De acuerdo a la obra de Piaget el desarrollo intelectual, es un proceso de reestructuración del conocimiento, que comienza con un cambio externo, creando un conflicto o desequilibrio en el individuo, el cual modifica la estructura existente, construyendo ideas novedosas o esquemas,

a medida que el individuo se desarrolla. Por su profesión de biólogo trasladó muchos de los conceptos propios de las ciencias naturales a la investigación del desarrollo cognitivo, en este sentido le dio mucha importancia al análisis de los sistemas autorreguladores y autocreadores para el desarrollo y empleo de las facultades superiores de conocimiento del hombre. En el tema relacionado con el desarrollo el conocimiento, estableció un equilibrio entre la investigación empírica y la reflexión teórica.

Los estudios realizados por Vygotsky dieron origen al Constructivismo Social, el cual manifiesta que el individuo interactúa en su medio como un ser que pertenece a una sociedad determinada, y de esta socialización depende la acumulación de conceptos que haga cognitivamente, en este orden de ideas el aporte del docente es fundamental en el desarrollo del conocimiento, por consiguiente en la evolución cognitiva del individuo, confluyen los sistemas semióticos de representación y la interrelación de la sociedad como una apropiación de los elementos socioculturales (Moreno y Waldegg, 2000).

En el constructivismo social el docente es un orientador experto dedicado a enseñar, considerando el contexto y propiciando un ambiente escolar donde se generen zonas de desarrollo muy próximas a los estudiantes favoreciendo el aprendizaje significativo y la participación. Para constituir estos tipos de ambientes el docente debe manejar el trabajo en toda su dimensión para potenciar los avances de los estudiantes. Vygotsky en uno de sus estudios ratifica que cada estudiante es diferente, y por lo tanto cada uno tiene su propia historia; la cual está influenciada y marcada por el medio donde convive (Sesento, 2017).

La teoría de Ausubel se basa en el aprendizaje conceptual dentro de un salón de clases enmarcado en un contexto educativo, asumiendo que el aprendizaje se presenta mediante un proceso de instrucción. De lo anterior se plantean dos situaciones: primero, el tipo de aprendizaje

obtenido es independiente del tipo de instrucción; y segundo, la estrategia de enseñanza activa por descubrimiento no necesariamente conduce a un aprendizaje significativo, como eventualmente se podía dar, favoreciendo más bien el aprendizaje mecánico. De la primera situación se puede concluir que un aprendizaje significativo puede resultar de una instrucción receptiva o expositiva, como una clase tradicional magistral o la lectura de un texto determinado. (Flórez 2016).

En general la teoría constructivista concibe que el aprendizaje se elabora partiendo de nuestra propia experiencia logrando un aprendizaje significativo y desarrollando habilidades estratégicas generales y específicas de aprendizaje. El docente tiene la función de diseñar y organizar experiencias didácticas innovadoras y deja de ser el centro del proceso de aprendizaje. El estudiante, por su parte, es un sujeto activo procesador de información con capacidad de asimilar conceptos y su relación con el docente está basada en la retroalimentación y requiere del compromiso y participación del estudiante, para crear en conjunto ambientes que faciliten el aprendizaje.

El uso de las herramientas tecnológicas en las teorías constructivistas potencia el desarrollo de habilidades y competencias del estudiante para que pueda controlar y construir su propio proceso de aprendizaje mediante el compromiso, la participación, la interacción, la retroalimentación y conexión con su propio contexto. Los grandes exponentes de esta teoría son: Vygotsky (1922), Piaget (1920) y Ausubel (1983) (Universidad de Cartagena, 2019).

### ***Teoría Conectivista.***

La incorporación de las TIC en la enseñanza y en general en el ámbito educativo ha desempeñado un papel relevante en el último lustro. Digitalizar la información le ha dado un nuevo enfoque a la concepción del saber y el conocimiento cambiando nuestras costumbres en el

manejo de la información, y por ende nuestro pensamiento. Con todos estos cambios, Las TIC modificaron totalmente la forma de elaborar mapas mentales para los niños y jóvenes, los cuales por su permanente relación con herramientas tecnológicas y en sus vinculaciones utilizando las redes, vienen desarrollando formas de pensamiento donde pueden concebir y comprender un mundo distinto.

De acuerdo al conectivismo, el aprendizaje está ligado a la capacidad de construir y operar las redes en un contexto donde exista la inclusión de la tecnología y la identificación de conexiones como actividades de aprendizaje en una teoría propia de la era digital. (Solórzano, 2016).

En esta teoría el estudiante pasa de ser consumidor a productor del conocimiento con mucho trabajo colaborativo y mediante el uso de las TIC, permitiendo que el contexto y el contenido sean dependiente de la construcción del conocimiento partiendo de la experiencia según sus necesidades de formación lo que le va a permitir la actualización constante de sus conocimientos.

Los defensores y pioneros del conectivismo son: George Siemens (2007) y Stephen Downes (2008)

### ***Pensamiento Numérico y la Historia de las Matemáticas.***

Las matemáticas representan una disciplina transcendental en el trascurso de la historia porque ha dado respuesta a las necesidades sociales, económicas y científicas en todas las civilizaciones, lo cual le confiere un papel importante en el desarrollo de nuestra sociedad. La naturaleza, características y estructuras de las matemáticas contribuyen a la formación integral de los individuos y al desarrollo de sus facultades alcanzando el máximo aprendizaje posible en todas sus habilidades y competencias. Por esa razón, El estudio de las estructuras numéricas y las

relaciones algebraicas son los fundamentos básicos de las matemáticas y del lenguaje matemático (Lupiáñez, 2015).

### ***Implementación de las TIC en la Educación***

El empleo de las herramientas tecnológicas y la formalización de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como estrategias educativas implica transformaciones y reestructuraciones que trae como consecuencia el nacimiento de nuevas formas de adquirir, abordar y organizar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La escuela está sufriendo cambios importantes orientados hacia tres direcciones: la primera tiene que ver con las funciones a desempeñar en el nuevo modelo de sociedad; la segunda, establece los roles a desempeñar por los participantes en el proceso formativo y la tercera incluye a las TIC como una estrategia pedagógica donde se debe apoyar el cuerpo docente. La incursión de las TIC ha propiciados los cambios y transformaciones en los últimos tiempos en los planteles educativos. (Cabero, 2015).

### **Marco Conceptual**

Cada investigación tiene en cuenta el conocimiento previamente construido por lo que cada una se apropia de la estructura teórica, algunos investigadores como Moreno (2020), “conceptualizan la teoría como explicación final, dentro de este significado, la teoría consiste un conjunto de preposiciones relacionadas sistemáticamente que especifican relaciones causales entre variables” (pág. 56)

El anexo 1 representa un mapa conceptual que muestra una correlación entre los marcos conceptual, teórico, normativo y contextual, resumiendo un conjunto de teorías, conceptos, normas y el contexto que se enmarca en el desarrollo de la investigación.



### ***Pensamiento Matemático***

El pensamiento matemático consta de cinco componentes: El Pensamiento numérico enseña al estudiante a pensar en números y como usarlos en contextos significativos, desarrollándose en forma gradual; el pensamiento espacial resume los sistemas geométricos básicos para el desarrollo y evolución de procesos de exploración, descripción y dominio del entorno; el pensamiento métrico describe los sistemas métricos; el pensamiento aleatorio maneja los datos estadísticos que dan origen a cualquier investigación; el pensamiento variacional abarca todos los sistemas algebraicos y analíticos con enseñanza de contenidos matemáticos que permita analizar, organizar y modelar situaciones y problemas relacionados con la variación de hechos interesantes en el entorno (MEN, 2017).

### ***Pensamiento Numérico y Los Sistemas Numéricos***

El pensamiento numérico estudia los sistemas numéricos y desarrolla tres capacidades fundamentales: Interpretación de los números y la numeración, estudio y comprensión del concepto de las operaciones, y las aplicaciones. Además, los currículos en el área Matemáticas plantean la organización de actividades centradas en la comprensión del uso y de los significados de los números; la comprensión y significado de las operaciones, y el desarrollo de procedimientos y técnicas para resolver y estimar problemas matemáticos.

### ***Contexto***

El contexto identifica y referencia a los ambientes donde los estudiantes reciben la formación de las matemáticas y le dan importancia y valor a cada uno de los conceptos que aprenden de acuerdo a determinadas variables como las condiciones sociales y culturales, la forma de interactuar, los intereses particulares, las inclinaciones religiosas, y las condiciones

donde se va dar el proceso de formación. Todas estas condiciones son fundamentales en el diseño y la ejecución de estrategias pedagógicas para aprovechar el contexto como un recurso para potenciar la enseñanza aprendizaje donde el docente pueda proponer situaciones y problemas que le den sentido al estudio de las matemáticas.

### ***Competencia Matemática***

El significado de competencia está ligado con un conjunto de conocimientos y habilidades que se adquieren en un proceso de enseñanza aprendizaje, las cuales se puedan desarrollar eficazmente en contextos relativamente nuevos y desafiantes.

El Ministerio de educación Nacional (2006), de las competencias matemáticas manifiesta, “Ser matemáticamente competente está íntimamente relacionado con los fines de la educación matemática de todos los niveles educativos y con la adopción de un modelo epistemológico sobre las propias matemáticas” (p.7).

### ***Estrategias Pedagógicas***

Se considera una estrategia pedagógica a toda acción emprendida por el docente con el objetivo de simplificar la formación y el aprendizaje, mediante procedimientos didácticos que permitan construir conocimiento con creatividad y dinamismo. Las estrategias pedagógicas constituyen importantes alternativas de formación, que, por la falta de planeación educativa, se desperdician generando apatía y monotonía en el proceso de aprendizaje que influye negativamente en el mismo.

Las estrategias didácticas son las consecuencias de la forma de concebir el aprendizaje en el aula, del ambiente diseñado para este fin y de la acepción que se tiene sobre el conocimiento, bien sea para transmitir o para construir. En la actualidad, considerando un mundo globalizado,

es menester la implementación de diferentes modelos y formas de enseñar presentando los contenidos de maneras distintas, para que el aprendizaje sea dinámico, creativo, y despierte el interés de los estudiantes llenándolos de muchas expectativas, considerando que son precisamente ellos los actores del proceso (Gamboa, 2013).

### ***La Formulación, Tratamiento y Resolución de Problemas***

Hablar de formulación, tratamiento y resolución de problemas es combinar una serie de actividades que al final desarrollan procesos curriculares de matemáticas de forma sistemática y organizada entregándole un sentido especial al quehacer matemático. Por este motivo, las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el educando reciba una clase de matemáticas y las compare con experiencias cotidianas que conduzca el proceso de enseñanza como una experiencia significativa y no una serie de conocimientos desconectados y fuera de contexto, como en algunos casos recibe el estudiante, surgiendo un problema en el manejo de las matemáticas como disciplina fundamental en la formación integral (MEN, 2006).

### ***Las TIC: Soporte del Proceso Pedagógico***

Las TIC aportan desde sus inicios una gama de herramientas innovadoras al proceso pedagógico que se realiza en el campo educativo y en cada uno de los ambientes de aprendizaje que se genera. Estas son un apoyo que respalda la didáctica con la que los docentes desean impactar a los estudiantes.

Además de todo lo mencionado las TIC en el presente siglo renuevan el proceso que se viene haciendo, es como una manera de refrescarlo a través de todas sus herramientas y recursos que proporciona a la educación, los cuales son aplicables a todos los estudiantes y contextos

educativos, pues cada uno de ellos tiene las formas de adecuarse a las necesidades de los actores del conocimiento (Universidad de Cartagena, 2019)

### ***Plataforma Educativa Educaplay***

Educaplay se considera una plataforma educativa destinada a la creación de actividades multimedia, dirigida a personas o usuarios con vocación de aprender y enseñar de una manera práctica y divertida con posibilidad para que los docentes puedan crear en la plataforma su propio espacio educativo online con resultados atractivos y muy profesionales. Educaplay permite crear actividades dinámicas desarrollando un tema determinado para que posteriormente pueda ser evaluado de acuerdo a los contenidos trabajados. La plataforma permite interactuar de acuerdo a las clases desarrolladas creando las siguientes actividades: Mapas, Adivinanzas, Presentación, Relacionar columnas, Crucigramas, Video quiz, Diálogos, Dictado, Sopas de letras, entre otras (Artal, 2018).

### Capítulo 3. Metodología

Para el desarrollo de la presente investigación se establecieron una serie de aspectos metodológicos que permitieron dar cumplimiento a los objetivos propuestos. A partir de lo anterior, se señalan los siguientes: enfoque de la investigación, tipología de estudio, población y diseño muestral, organizador gráfico, narrativas por objetivo, categorías de estudio, técnicas e instrumentos de recolección de datos, valoración de instrumentos por expertos, ruta de investigación, modelo de investigación basado en diseño, fases del modelo, técnicas de análisis de la información y por último conclusiones del capítulo.

#### Enfoque de la Investigación

El enfoque metodológico de la investigación fue de carácter mixto porque se aplicó una investigación cualitativa y cuantitativa que solucionó el problema que se está planteando. En el enfoque cuantitativo los planteamientos a investigar son específicos y delimitados desde el inicio de un estudio. Además, las hipótesis se establecen previamente, esto es, antes de recolectar y analizar los datos. La recolección de los datos se fundamenta en la medición y el análisis en procedimientos estadísticos. La investigación cuantitativa debe ser objetiva y precisa, evitando conflicto de intereses o tendencias del investigador u otras personas involucradas en el proceso siguiendo un patrón predecible y estructurado. En una investigación cuantitativa los resultados hallados en una muestra se generalizan, como conclusiones del estudio. (Hernández, 2005).

El enfoque cualitativo se utiliza en primer lugar para descubrir y clarificar preguntas de investigación iniciando con una teoría particular y luego ayudarse al mundo empírico para confirmar si la teoría es apoyada por los hechos, el investigador comienza examinando el mundo social y en este proceso desarrolla una teoría consistente con la que observa. El enfoque metodológico se basa en la recolección de los datos no estandarizados. No se efectúa una

medición numérica, por tanto, el análisis no es estadístico. La recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes, siendo un proceso flexible y se mueve entre los eventos y su interpretación, entre las respuestas y el desarrollo de la teoría (Hernández, 2005)

### **Tipo de Investigación**

Teniendo en cuenta la información proyectada en la ejecución de la investigación y los objetivos de la misma, El estudio es descriptivo porque estudió el desarrollo del pensamiento numérico y todas sus manifestaciones; apoyado también, con un estudio analítico que permita comparar los resultados y establecer la eficiencia de las soluciones que se dieron a la problemática planteada.

Una investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice describiendo tendencias de un grupo o población. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren. (Fernández, 2015).

### **Población y Muestra.**

#### ***Población o Universo Poblacional***

La población es el conjunto de elementos, unidades o sujetos que cumplen determinada característica y de los cuales es posible extraer información para procesarla y analizarla. La muestra es un subconjunto de la población que puede aportar la misma información que la totalidad de esta, y tiene que cumplir dos condiciones para que sea representativa: tener un tamaño adecuado y que sus elementos hayan sido seleccionados de manera aleatoria (Gamboa, 2017).

La población objeto del presente estudio está conformado por setenta y cinco (75) estudiantes pertenecientes al grado sexto (6) de la Institución Educativa Departamental Externado de San Sebastián de Buenavista, Magdalena; repartidos en tres cursos: sexto (6) A, sexto (6) B y sexto a (6) C, con edades comprendidas entre 10 y 13 años, los cuales han estudiado las temáticas de: números decimales, operaciones con números naturales y números fraccionarios, que hacen parte del pensamiento numérico del contenido curricular del área de matemáticas.

### ***Diseño Muestral***

**Unidades Estadísticas.** Unidad de muestreo: Estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental Externado de San Sebastián de Buenavista Magdalena

Unidad de observación: Estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental Externado de San Sebastián de Buenavista Magdalena

Unidad de análisis: Estudiantes de la Institución Educativa Departamental Externado de San Sebastián de Buenavista Magdalena

**Marco Muestral.** El marco muestral es el dispositivo que permitió identificar y ubicar a cada uno de los elementos de la población objetivo, en este caso, cada estudiante perteneciente al grado sexto (6) de la Institución Educativa Departamental Externado de San Sebastián de Buenavista, Magdalena. Para construirlo se recurrieron a dos fuentes de información: prueba diagnóstica (pretest) y prueba en la plataforma Educaplay (postest) en donde los estudiantes realizaron actividades con el fin de determinar si las estrategias diseñadas garantizaban un mejor desempeño de los mismos en las temáticas de: números decimales, operaciones con números

naturales y números fraccionarios, que hacen parte del pensamiento numérico del contenido curricular del área de matemáticas.

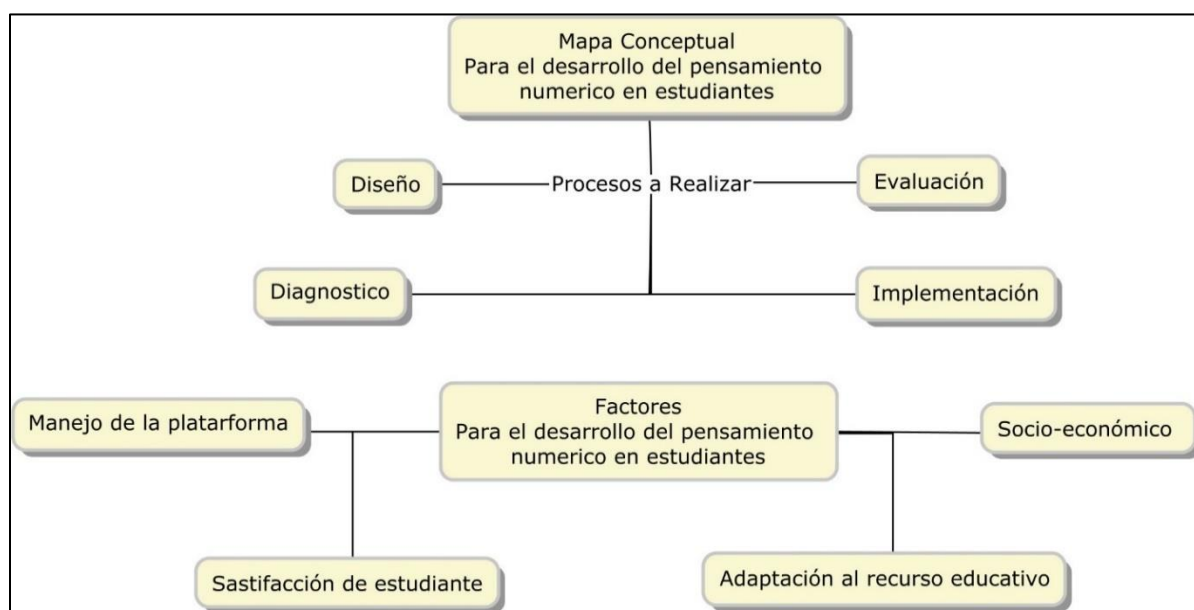
**Tamaño de la Muestra.** El tamaño de la muestra para el estudio se tomó aplicando el método de muestreo no probabilístico denominado intensional, discrecional o por juicio y es un método en el que los individuos se seleccionan a juicio y opinión de quien toma la muestra (Alperin, 2014). Para realizar la investigación se eligió a los 24 estudiantes curso sexto (6) A de la Institución Educativa Departamental Externado de San Sebastián de Buenavista, puesto que eran los únicos estudiantes con acceso a herramientas tecnológicas que le permitían una conexión exitosa para recibir las clases.

### Organizador Gráfico

El organizador gráfico de esta investigación está delimitado por una serie de conceptos que permiten su estructuración lógica y sistemática, tal como se relaciona en la figura 8.

### Figura 8

*Organizador grafico*



Fuente: Elaborado por los autores



## **Narrativas por Objetivo**

### ***Narrativa Objetivo Diagnóstico***

Para establecer el nivel de aprendizaje en los temas relacionados con el pensamiento numérico de los estudiantes de grado sexto se efectuó una prueba diagnóstica, la cual permitió identificar el nivel cognitivo, de apropiación, desarrollo de habilidades y competencias matemáticas. Según el Ministerio de Educación Nacional (2015), una prueba diagnóstica es un instrumento que permite identificar el desarrollo de los procesos de aprendizaje y el nivel de desempeño de los estudiantes para generar hipótesis de dificultades en la comprensión de algunos presaberes y proporcionar experiencias educativas en el aula que contribuyan a la formación de los docentes.

### ***Narrativa Objetivo Diseño de Estrategias***

En el diseño de estrategia contextualizada se tuvo en cuenta el resultado de la prueba diagnóstica, de la cual se pudo inferir que el aprendizaje basado en juegos y el aprendizaje significativo constituyen estrategias apropiadas para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de grado sexto.

para el desarrollo de las competencias específicas en matemáticas, es esencial vincular los objetivos curriculares con los materiales y actividades empleados por el profesor, con el fin de promover una mejor actitud por parte de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias básicas, mediante el uso de estrategias didácticas, que posibiliten el diseño innovador y la utilización de diferentes recursos educativos y herramientas de apoyo a los estudiantes, en la apropiación de estructuras conceptuales y simbólicas propias de las matemáticas ( Combita, De la Hoz y Martínez, 2018)

### ***Narrativa Objetivo Implementación de Estrategias***

Para la implementación de las estrategias se aplicaron seis actividades de tres temas específicos: números decimales, fracciones y operaciones con números naturales, utilizando la plataforma educativa Educaplay, en la herramienta se utilizaron crucigramas, test y relación de columnas, de hecho, se pudo evidenciar un avance significativo en el desarrollo de las habilidades y competencias matemáticas.

En el contexto educativo, según Combita, De la Hoz y Martínez ( 2018), la incorporación de recursos educativos digitales en el proceso de enseñanza - aprendizaje con la orientación permanente de los docentes, motiva a los estudiantes por aprender favoreciendo la apropiación del conocimiento al potenciar las habilidades matemáticas de interpretación, modelación de situaciones matemáticas y ejecución de procedimientos o estrategias para dar solución a distintos problemas, lo cual fortalece el desarrollo de competencias matemáticas tanto para su vida como un futuro profesional como personal.

### ***Narrativa Objetivo Evaluación***

En la evaluación se realizó el análisis de los resultados comparando los procesos de aprendizaje tradicionales con la implementación de la plataforma educativa Educaplay, donde se corroboró el aumento de la motivación y una mejor disposición, por parte de los estudiantes, para recibir la enseñanza de las matemáticas. Además, se construyó una matriz DOFA, donde se indicó las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas para seguir una línea de acción que concluya en un plan de mejoramiento encaminado a superar las dificultades en el aprendizaje en el área de matemáticas.

La aplicación e implementación de las TIC en los procesos de enseñanza mejora el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes de forma significativa. El uso de las

TIC en el espacio escolar, propicia el enriquecimiento continuo de conocimientos, fomenta la igualdad de oportunidades, constituye un medio de socialización, es una nueva herramienta para comprender el mundo y, en definitiva, proporciona las bases de una sociedad dependiente de la información (Huertas y Pantoja, 2016).

### **Categoría de Estudio**

Partiendo de los objetivos específicos de la investigación surge la clasificación de las categorías o variables y las subcategorías del problema, lo cual permitió el análisis de la información registrada en todo el desarrollo de la misma, por consiguiente, es menester considerar su conceptualización dentro del modelo de investigación basado en diseño.

De acuerdo a Carballo y Guelmes (2016), las categorías o variables en una investigación son las características y propiedades cuantitativas o cualitativas de un objeto o fenómeno que adquieren distintos valores, o sea, varían respecto a las unidades de observación.

Las categorías o variables relacionadas con el estudio fueron la siguiente: a) pensamiento numérico, b) estrategias contextualizadas y c) implementación y evaluación de herramienta tecnológica.

### **Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

Las técnicas para obtener y recoger la información se efectuaron mediante procedimientos donde se generaron datos válidos y confiables, los cuales se pudieron registrar y procesar. Las técnicas e instrumentos empleados en esta investigación fueron los siguientes:

#### ***Observación Directa e Indirecta***

esta técnica consistió en observar atentamente el fenómeno de estudio, tomar la información y registrarla para que posteriormente fuese analizada y procesada de acuerdo a los objetivos de la investigación.

### ***Entrevista***

Por medio de esta técnica de recolección de datos se entrevistaron a docentes de la asignatura, así como especialista en el tema de enseñanza-aprendizaje, para obtener información de manera rápida y directa. Para realizar esta entrevista se usó el modelo de investigación estructurada y enmarcada en un entorno específico, donde el postulante definió los interrogantes y los procesos con que se realizaron. Con este modelo de entrevista se logró una posición acertada para mostrarse conforme a la actitud de los entrevistados en el uso de las TIC y los procesos de aprendizaje de las matemáticas, y establecer cuál fue el uso real de los recursos tecnológicos en la IED Externado del Municipio de San Sebastián, Magdalena.

### ***Análisis estadísticos***

Con los datos recolectados del cuestionario socioeducativo del educando y su núcleo familiar, se construyó una base de datos a la cual se le aplicó estadística diferencial, para el análisis de variables de interés. Este análisis se debe tener en cuenta todos los factores referentes a los resultados de la información obtenida para asegurar absoluta claridad, veracidad franqueza, distinción y solidez de los resultados finales, esta información debe divulgarse a través de medios informativos, confiables y seguros del medio.

### ***Trabajo en Campo***

Se desarrolló trabajo en campo con el fin de conocer las especialidades y variables inmersas en el objeto de estudio de la investigación, con todos los actores involucrados en el proceso.

### ***Cuestionarios***

Se diseñó, validó y aplicó un cuestionario de caracterización socio-económica para la población objeto de estudio de la investigación, en este caso para los estudiantes del grado sexto

(6°) de la institución educativa. Este cuestionario se realizó para obtener información de los estudiantes, con el objeto de confirmar que se está desarrollando en el proceso de aprendizaje de las matemáticas y la aplicación de las herramientas digitales (anexo 4).

### ***Matrices y Diagramas***

En la investigación se utilizaron diagramas para representar gráficamente variables o esquemas conceptuales relacionados con el objeto de estudio.

### ***Fichas bibliográficas y de contenidos***

Se aplicaron fichas bibliográficas y de contenido a las investigaciones y artículos relacionados con el tema de estudio.

### ***Software estadístico***

Se implementó el software R para el análisis de los datos obtenidos con el cuestionario del perfil socioeducativo del estudiante y su núcleo familiar.

## **Validación de Instrumentos por Expertos: Objetividad, Validez y Confiabilidad**

Se diseñaron, validaron y aplicaron dos cuestionarios que permitieron determinar, por un lado, la caracterización socioeconómica de los estudiantes de grado sexto A, y por otro lado se realizó una prueba diagnóstica para determinar las habilidades en resolver problemas relacionados con el pensamiento numérico. Cada cuestionario constaba de 10 preguntas. Para la validación de los instrumentos de investigación se utilizaron dos técnicas: a) panel de expertos y b) Alpha de Cronbach. Referente al panel de expertos se seleccionó un grupo de docentes en el área de matemáticas quienes evaluaron los cuestionarios y realizaron los respectivos ajustes, logrando su optimización. Para el Alpha de Cronbach se realizaron las respectivas estimaciones.

Para determinar la validez de los instrumentos aplicados en nuestra investigación, usaremos el coeficiente alfa de Cronbach dada la naturaleza politómica de las variables. El alfa

de Cronbach permite cuantificar el nivel de fiabilidad de una escala o cuestionario de medida para la magnitud inobservable construida a partir de las  $n$  variables observadas. Se considera que valores del alfa superiores a 0,7 o 0,8 son suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala. En particular al analizar nuestras escalas con este coeficiente se tiene que sus valores son respectivamente de 0.783 y 0.788 clasificándose estos instrumentos como confiables; esto lo podemos observar en la tabla 1. Todo lo anterior implica que los instrumentos o escalas pueden ser replicados.

**Tabla 1**

*Valoración de instrumento*

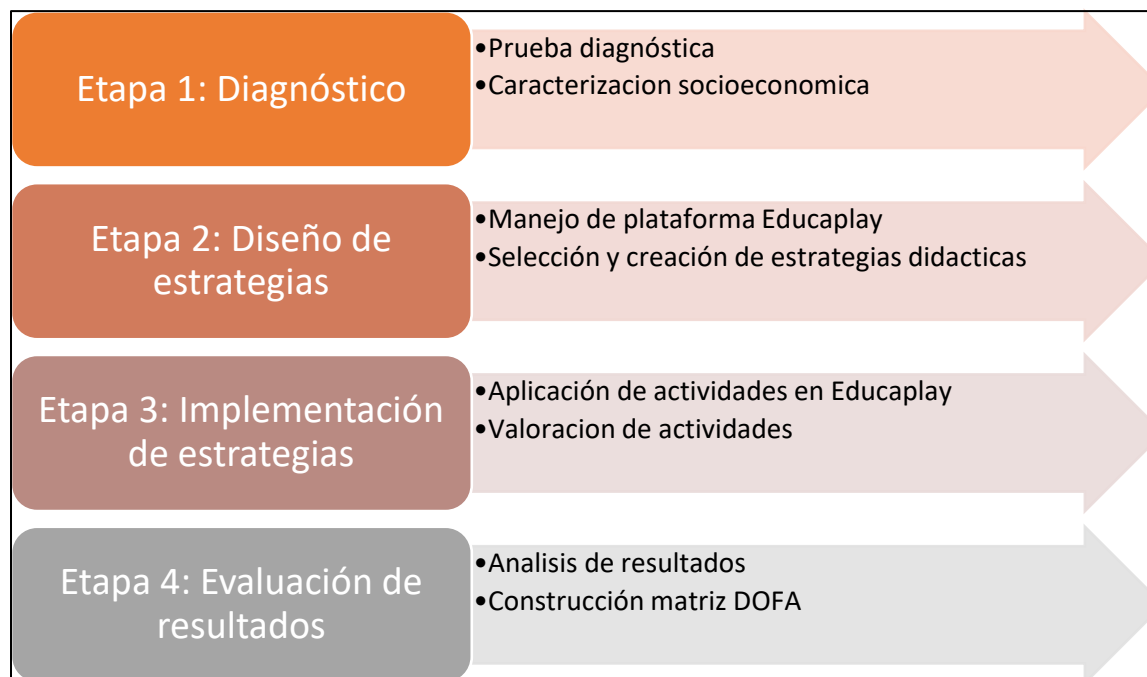
<b>Estadísticas de fiabilidad - Diagnostico</b>		<b>Estadísticas de fiabilidad - Caracterización</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos	Alfa de Cronbach	N de elementos
,783	10	,788	10

### **Ruta de Investigación**

La ruta de investigación en el presente proyecto incluye cuatro etapas que están directamente asociadas a sus respectivos objetivos específicos señalados en el inicio de la investigación: en la primera etapa se realizó diagnóstico de habilidades asociadas con el pensamiento numérico. La segunda etapa se ocupó de diseñar las estrategias a partir del diagnóstico del desarrollo del pensamiento numérico. En la tercera se implementaron las estrategias pedagógicas contextualizadas mediante el uso de la plataforma educativa Educaplay. Por último, la cuarta etapa se encargó de evaluar los resultados obtenidos por las estrategias pedagógicas mediadas por la TIC. (Figura 9).

## Figura 9

### Ruta de investigación



Fuente: Creación de los autores

### Modelo de Investigación Basado en Diseño

El modelo utilizado en el proyecto fue investigación basada en diseño (IBD) puesto que se buscó desarrollar intervenciones dentro del aula de clase y/o entornos de aprendizaje. Para la investigación en mención se intervino en el proceso de enseñanza- aprendizaje en el área de matemáticas en los estudiantes del grado sexto. Para ello, se diseñaron estrategias pedagógicas contextualizadas utilizando recursos educativos digitales, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje

## **Fases del modelo**

Para el desarrollo del presente modelo de investigación se establecieron cuatro (4) etapas: diagnóstico de habilidades, diseño de estrategias, implementación de estrategias y evaluación de resultados.

### ***Diagnóstico de habilidades***

Esta etapa se desarrolló por medio de tres actividades:

**Caracterización de la Población.** Se aplicó una encuesta a los estudiantes para obtener sus datos básicos como número de celular, correo electrónico y una información socioeconómica para determinar el estrato y el acceso a la conectividad (wifi, equipos, entre otros.)

**Prueba Diagnóstica.** En esta prueba se aplicó un instrumento de evaluación mediante un test para determinar el grado de conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre el pensamiento numérico.

**Análisis de Resultados de Prueba Diagnóstica.** Se representó gráficamente el resultado de la evaluación para interpretar en forma precisa las debilidades y las fortalezas en los temas relacionados con el pensamiento numérico.

### ***Diseño de Estrategias.***

Después de realizar el diagnóstico se procedió al diseño de estrategias para aplicar los temas desarrollados en el grado sexto en el área de matemáticas, específicamente del pensamiento numérico. Las actividades son las siguientes:

**Selección de las Estrategias Pedagógicas.** Se utilizó la herramienta TIC como base para diseñar estrategias que mejoren el proceso de enseñanza - aprendizaje



**Creación de Estrategias Didácticas.** Se utilizaron una serie de actividades interactivas en la plataforma educativa Educaplay, las cuales pueden ser sopa de letras, crucigramas, relación de columnas, mapas, entre otras.

**Manejo de la plataforma.** Se realizarán actividades en Educaplay que ya están establecidas para luego ensayar con las nuevas actividades creadas, y de esta manera validar sus objetivos y funcionamiento.

### ***Implementación de Estrategias Pedagógicas.***

En esta etapa se realizaron en tres actividades que siguieron el siguiente orden:

**Aplicación de las Actividades.** Se estableció una ruta para desarrollar cada una de las actividades seleccionadas de la plataforma para fortalecer las habilidades y destrezas en la adquisición de conceptos en los temas referenciados para validar los avances en la comprensión de los mismos.

**Valoración de las Actividades.** Se llevó un registro de datos del desarrollo de las actividades donde quede debidamente establecido los logros alcanzados y las deficiencias de algunos estudiantes en el proceso de aprendizaje.

**Análisis de Estrategias.** Se compararon las dos estrategias; los procesos tradicionales de enseñanza con el actual estudio de estrategias mediadas por las TIC para establecer los avances aportados por la implementación de la plataforma educativa Educaplay.

### ***Evaluación de los Resultados***

En el desarrollo de esta etapa de evaluación se tuvo en cuenta el cumplimiento de las siguientes actividades:

**Análisis de Resultados.** Se realizó una revisión y comparación de cada una de las actividades donde se puedan evidenciar los avances de los estudiantes en cada una de las fases para detallar el comportamiento y el aprendizaje todos los procesos descritos.

**Construcción de la Matriz DOFA.** En esta parte se detectaron las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de las estrategias implementadas con la plataforma Educaplay.

**Líneas de Acción.** Se establecieron acciones para el mejoramiento del proceso enseñanza - aprendizaje utilizando la plataforma educativa Educaplay.

### **Técnicas de Análisis de la Información**

Para organizar, procesar y analizar los datos se tuvo en cuenta la caracterización de las variables cuantitativas y cualitativas para describir el comportamiento de la población teniendo en cuenta algunos parámetros establecidos. Para la interpretación de la información cuantitativa se utilizaron diagramas de barras, diagramas circulares, histogramas y polígonos de frecuencias para visualizar de manera clara y precisa cada una de las categorías de la variable y de esta forma facilitar la interpretación de la información. En cuanto a la información cualitativa se aplicó un análisis de contenido (ADC) que permitió obtener la información más relevante para el estudio. Además, se implementaron los siguientes métodos de estudios para analizar la información.

#### ***Método inductivo***

Se utilizó para analizar todos los datos obtenidos de la población objeto de la investigación, con los cuales se llegó a conclusiones generales. El método o razonamiento inductivo se basa en la determinación de las características generales de toda una población, a partir de la muestra como un estudio específico. Generalmente, se dice que el método inductivo

va de lo particular a lo general, definición poco clara si no se analizan antes los conceptos de población, muestra y error (Vargas, 2014).

### ***Método analítico***

Este método permitió la aplicación de las diferentes categorías de análisis para la información recolectada en el estudio. El método analítico se fundamentó en la premisa de que a partir del todo absoluto se puede conocer y explicar las características de cada una de sus partes y de las relaciones entre ellas. El método analítico permite aplicar posteriormente el método comparativo, permitiendo establecer las principales relaciones de causalidad que existen entre las variables o factores de la realidad estudiada. Es un método fundamental para toda investigación científica o académica y es necesario para realizar operaciones teóricas como son la conceptualización y la clasificación (Abreu, 2014).

### ***Método de síntesis***

se empleó para un proceso de integración y organización de datos obtenidos con el análisis de la información asociada al estudio. Su principal objetivo es lograr una síntesis de lo investigado; por consiguiente, tiene un carácter progresivo, intenta formular una teoría para unificar los diversos elementos del fenómeno estudiado; a su vez, el método sintético es un proceso de razonamiento que reconstruye un todo, considerando lo realizado en el método analítico. Sin lugar a dudas, este método permite comprender la esencia y la naturaleza del fenómeno estudiado (Gómez, 2012).

## **Conclusiones Capítulo Metodológico**

A partir del desarrollo del presente capítulo metodológico y los diferentes aspectos planteados, se concluyó que:

El modelo de investigación basado en diseño es el que mejor se adaptó a la metodología de investigación debido a que permitió hacer una intervención directa sobre la población objeto de estudio, considerando el contexto de la población misma y los requerimientos para la aplicación de la herramienta utilizada.

La confiabilidad de los instrumentos a los cuales se les aplicó el alfa de Cronbach es buena debido a que se obtuvieron valores de 0.783 y 0.788

Las categorías de análisis están acordes con cada uno de los objetivos específicos planteados para el desarrollo de la investigación, garantizando coherencia con los resultados obtenidos.

#### **Capítulo 4. Intervención Pedagógica o Innovación TIC Institucional, u Otra.**

Para consolidar la metodología propuesta para el desarrollo de la presente investigación, se diseñó una intervención educativa acorde al problema objeto de estudio, donde se consideraron los objetivos específicos propuestos como línea de partida para su ejecución. Según Vargas (2011), el objetivo de la investigación científica es todo aquello a lo que se le aplica el pensamiento, es lo que se desea obtener y para su redacción deben tomarse en cuenta secuencias ordenadas. El objetivo, está constituido por ideas que van a resolver un conjunto de problemas, las ideas constituyen el primer acercamiento a la realidad que habrá que investigarse. Como componentes asociados a los objetivos propuestos y con el fin de operacionalizarlos, se adicionaron elementos como competencias, categorías, estrategias pedagógicas, indicadores, instrumentos y TIC usadas para el alcance de los mismos (anexo1)

##### **Narrativas de Intervención Objetivo Específico Número 1**

Con el fin de diagnosticar el desarrollo en el pensamiento numérico de los estudiantes de grado sexto para precisar la habilidad de resolver situaciones que relacionen problemas de sistemas numéricos en contextos significativo, se establecieron dos competencias: la primera es la digital, según el Ministerio de Educación Nacional (2012), están definidas como aquellas habilidades necesarias para gestionar y emplear todos aquellos recursos educativos digitales en beneficio del proceso de enseñanza aprendizaje. La segunda es la cognitiva, la cual abarca el área de lenguaje, comunicación y pensamiento matemático dentro seis procesos cognitivos: memoria, comprensión, análisis, aplicación síntesis y evaluación (Ministerio de Educación Nacional, 2004).

Para alcanzar el objetivo propuesto y desarrollar las competencias digitales y cognitivas se aplicó a los estudiantes del grado sexto un cuestionario socioeconómico para su

caracterización utilizando la herramienta [docs.google.com](https://docs.google.com). (anexo 4). Para la prueba diagnóstica se aplicó el mismo instrumento, donde se evidenció el nivel de las habilidades y destrezas a partir de saberes previos como un indicador en el proceso (anexo 6).

Las categorías o variables en el presente objetivo estuvieron asociada a la memorización y a la comprensión; considerando las variables como conceptos creados o adoptados de manera deliberada y consciente para un propósito científico especial que puedan definirse y especificarse para que pueda ser observadas y medidas (Carballo, Guelmes, 2016).

Finalmente, como estrategias pedagógicas se basó en el aprendizaje significativo de Ausubel (1983), el cual, de acuerdo a su autor, plantea que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo tiene en un determinado campo del conocimiento. Del objetivo desarrollado se señala que los estudiantes presentaron dificultades en la solución de problemas, y por tanto se debió establecer estrategias que contribuyan al desarrollo de competencias matemáticas.

## **Narrativas de Intervención Objetivo Específico Número 2.**

Concerniente al presente objetivo, el cual consistió en diseñar estrategias contextualizadas utilizando la herramienta tecnológica Educaplay, a partir del Diagnóstico del desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes de grado sexto (6), se desarrollaron dos competencias: digital y cognitivas que constituyen en términos generales las dos competencias alcanzadas en cada uno de los objetivos.

La selección del recurso digital utilizado, Plataforma Educativa Educaplay, se asoció con las estrategias pedagógicas contextualizadas, las cuales fueron crucigramas, test y relación de columnas, apoyadas en el aprendizaje basado en juegos como una metodología fundamentada

completamente en el uso de juegos digitales, que aprovecha el efecto motivador intrínseco de determinados juegos para captar la atención de los estudiantes para sumergirlos en tareas atractivas que facilitan el aprendizaje, reduciendo el nivel de dificultad (del Moral, Fernández, Guzmán, 2016).

La plataforma Educativa Educaplay es una herramienta de gamificación. La gamificación, como forma de adquisición de conocimiento y competencias a través del juego, es una técnica en auge en la educación contemporánea. El entorno lúdico a la hora de realizar actividades aumenta de forma considerable la motivación de los estudiantes, su rendimiento, su nivel de implicación y, por ende, el nivel de aprendizaje. (Pisabarro & Vivaracho, 2018). Con la realización del presente objetivo se concluyó que las estrategias seleccionadas fueron las apropiadas para desarrollar el pensamiento numérico debido a que se diseñaron a partir del contexto educativo de los estudiantes.

### **Narrativas de Intervención Objetivo Específico Número 3**

En el desarrollo del tercer objetivo, el cual consistió en implementar estrategias pedagógicas contextualizadas mediante el uso de la plataforma Educaplay, que contribuyera al fortalecimiento del pensamiento numérico en los estudiantes de grado sexto, se aplicaron una serie de actividades basados en el aprendizaje significativo de Ausubel y el aprendizaje basado en juegos. La implementación de las actividades llevó la siguiente secuencia: primero, los estudiantes ingresaron a la plataforma Educaplay utilizando su correo electrónico de gmail, se les hizo una inducción realizando algunas actividades en el área de matemáticas para el grado sexto. además, se efectuaron retos para conseguir la mejor puntuación en las distintas actividades. los retos tienen la ventaja que se puede entrar como invitado sin la necesidad de entrar utilizando el correo electrónico, lo cual facilitó el desarrollo de las actividades; y segundo, después del

proceso de inducción en el manejo de la plataforma, se aplicaron 6 actividades para fortalecer habilidades y destrezas en los conceptos relacionados con el pensamiento numérico. Las actividades se desarrollaron como retos para facilitar el ingreso a la plataforma, quedando los resultados registrados en la misma; de las actividades, 4 fueron seleccionadas de la plataforma porque están debidamente calificadas por los usuarios y se ajustaban al contexto de la investigación y dos, fueron creadas y diseñadas por los autores de la investigación (anexo 7).

Como instrumento para cuantificar la valoración de cada una de las actividades se utilizó una rubrica de evaluación (anexo 2). La rúbrica es un instrumento que permite evaluar el desempeño de los estudiantes en la ejecución de procesos y evidencias siguiendo una dinámica para alcanzar logros y competencias, respondiendo a los retos que plantea la comunidad educativa internacional en el tema del conocimiento (Hernández, Tobón y Guerrero, 2016).

A partir de los resultados obtenidos se evidenció un mayor interés y motivación por parte de los estudiantes en el área de matemáticas, corroborándose esto con los resultados obtenidos en las actividades propuestas.

#### **Narrativas de Intervención Objetivo Específico Número 4**

Para finalizar, el cuarto objetivo consistió, en evaluar los resultados obtenidos por las estrategias pedagógicas contextualizadas mediadas por las TIC frente a las usadas tradicionalmente, mediante un análisis comparativo que estableció los impactos generados en su ejecución, empleando un proceso de descripción comparativa. Este método consiste en establecer analogías y similitudes con enfoques de búsqueda diferenciadora y búsqueda antagónica. El método comparativo estableció distinciones entre sucesos o variables que son repetitivos en realidades estudiadas, esto conlleva en algunos casos a una característica de generalidad y en otros casos a la particularidad (Abreu, 2016).



La plataforma Educaplay, recurso educativo digital utilizado, fue evaluado mediante un análisis estadístico comparativo de datos de pruebas pretest y post test, con el fin conocer la funcionalidad de las estrategias implementadas. Al culminar todo el proceso de análisis de resultados se procedió a la elaboración de una matriz DOFA indicando las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de las estrategias implementadas, los resultados obtenidos en la plataforma Educaplay y la evaluación de los mismos (figura 17).

La matriz DOFA es una herramienta utilizada para la formulación y evaluación de estrategias donde existen factores externos considerados las oportunidades y amenazas; y factores internos, como las debilidades y fortalezas, su análisis permite descubrir la situación real de la investigación para, en base al diagnóstico, plantear las líneas de acción para mejorar (Humphrey, 2020).

## Capítulo 5. Análisis, Conclusiones y Recomendaciones

El trabajo de investigación se desarrolló utilizando herramientas TIC, teniendo en cuenta que todas las actividades se implementaron de forma virtual y respondiendo a cada uno de los objetivos específicos planteados en el presente proyecto.

### Análisis de Resultado

#### *Diagnóstico Socioeconómico de los Estudiantes*

Con el fin de cruzar información resultante de estudio aplicado a los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Departamental Externado de San Sebastián de Buenavista, Magdalena, se aplicó una encuesta de caracterización socioeconómica a una muestra de 24 estudiante. Para este fin se aplicó un instrumento que constaba de 10 preguntas utilizando una herramienta de Google Drive, concernientes a información muy general, con el fin de conocer las condiciones socio económicas de los estudiantes, grado de escolaridad de los padres, entre otras. A continuación, se presentan los resultados del estudio (anexo 4).

En lo referentes al nivel de estudio de los padres un 50.0% [(31,69);95] de los estudiantes encuestados respondieron que sus padres tienen un nivel técnico; un 74.2% [(0.5,17.9);95] solo lograron terminar la primaria; un 29.2% [(14.1,48.9);95] culminaron secundaria y solo el 16.7% [(5.9,34.9);95] de los padres son profesionales, como se muestra la tabla 2 y anexo 5

**Tabla 2**

*Resultado de la encuesta nivel de estudio de los padres*

		Frecuencia	Porcentaje	95,0% CL inferior para la proporción	95,0% CL superior para la proporción
Nivel de estudios de sus padres	Primaria	1	4,2%	0,5%	17,9%
	Secundaria	7	29,2%	14,1%	48,9%
	Técnico	12	50,0%	31,0%	69,0%
	Profesional	4	16,7%	5,9%	34,9%
		24	100%		

Al indagar si el hogar cuenta con servicio de internet, el 58.3% [(38.6,76.2);95] de los estudiantes respondieron que si contaban con el servicio y un 41.7% [(23.8,61.4);95] respondieron que no tenían. Lo anterior indica que todavía hay muchos hogares sin acceso al servicio de internet, lo cual implica que muchos estudiantes no tienen acceso a las clases virtuales, generándose de esta manera un atraso significativo a nivel de conocimientos básicos (ver tabla 3 y anexo 5)

**Tabla 3**

*Conectividad en los hogares de los estudiantes*

		Frecuencia	Porcentaje	95,0% CL inferior para la proporción	95,0% CL superior para la proporción
El hogar cuenta con internet	No tiene	10	41,7%	23,8%	61,4%
	Si tiene	14	58,3%	38,6%	76,2%
		24	100%		

En lo que refiere a los dispositivos tecnológicos en el hogar un 66.7% [(46.8,82.8);95] de los estudiantes indican que cuentan con un celular, un 25% [(11.2,44.5);95] tienen un computador en su casa y un 8.3% [(1.8,24.1);95] cuentan con un teléfono celular una tableta o un computador. El acceso a los recursos tecnológicos sigue siendo limitado para los estudiantes encuestados y sus familias (ver tabla 4 y anexo 5).

**Tabla 4***Dispositivos tecnológicos en el hogar*

		Frecuencia	Porcentaje	95,0% CL inferior para la proporción	95,0% CL superior para la proporción
Dispositivos tecnológicos en el Hogar	Celular	16	66,7%	46,8%	82,8%
	Computador	6	25,0%	11,2%	44,5%
	Tableta	0	0,0%		
	Todas las anteriores	2	8,3%	1,8%	24,1%
		24	100%		

Al preguntar por el número de integrantes de la familia 16.7% [(5.9,34.9);95] de los estudiantes pertenecientes a la muestra seleccionada indicaron que en su casa viven 3 integrantes, un 20.8% [(8.4,39.8);95] dicen que en su casa son 4 integrantes, un 29.2% [(8.4,39.8);95] dijo que su casa vive 5 personas y un 33.3% [(17.2,53.2);95] manifiesta tener una familia numerosa con más de 5 miembros (ver tabla 5 y anexo 5).

**Tabla 5***Números de integrantes en el hogar*

		Frecuencia	Porcentaje	95,0% CL inferior para la proporción	95,0% CL superior para la proporción
Números de integrantes en el hogar	3 integrantes	4	16,7%	5,9%	34,9%
	4 integrantes	5	20,8%	8,4%	39,8%
	5 integrantes	7	29,2%	14,1%	48,9%
	Más de 5 integrantes	8	33,3%	17,2%	53,2%
		24	100%		

Al analizar la situación laboral de los padres de los estudiantes un 45.8% [(27.3,65.3);95] indica que la madre es por lo general la que sale a trabajar, en un menor porcentaje el padre lo hace con una representación de 16.7% [(5.9,34.9);95], un 16.7% [(5.9,34.9);95] manifiesta que ambos padres trabajan y el desempleo se hace presente con un 20.8% [(8.4,39.8);95] (ver tabla 6 y anexo 5).

**Tabla 6***Situación Laboral de los padres*

		Frecuencia	Porcentaje	95,0% CL inferior para la proporción	95,0% CL superior para la proporción
Situación laboral	trabaja la madre	11	45,8%	27,3%	65,3%
	trabaja el padre	4	16,7%	5,9%	34,9%
	trabajan ambos	4	16,7%	5,9%	34,9%
	Ninguno trabaja	5	20,8%	8,4%	39,8%
		24	100%		

La vivienda familiar es la más habitada de los estudiantes, la cual está representada por un 45.8% [(27.3,67.3);95], otro porcentaje importante se lo lleva la vivienda propia con un 41.7% [(23.8,61.4);95] y el 12.5% [(3.6,29.7);95] de los estudiantes vive en arriendo (ver tabla 7 y anexo 5).

**Tabla 7***Tipo de vivienda*

		Frecuencia	Porcentaje	95,0% CL inferior para la proporción	95,0% CL superior para la proporción
Tipo de vivienda del hogar	Propia	10	41,7%	23,8%	61,4%
	En alquiler	3	12,5%	3,6%	29,7%
	Familiar	11	45,8%	27,3%	65,3%
		24	100%		

La percepción de apoyo de la institución educativa por parte de los estudiantes está dividida en un 45.8% [(3.6,29.7);95] entre los que dicen que nunca hay apoyo y los que manifiestan que casi siempre lo hay, solo un 2% [(1.8,24.2);95] de dichos estudiantes dijo que siempre han tenido apoyo de parte de la institución (ver tabla 8 y anexo 5).

**Tabla 8**

*Apoyo de la Institución a los estudiantes para mejorar la conectividad*

		Frecuencia	Porcentaje	95,0% CL inferior para la proporción	95,0% CL superior para la proporción
La institución apoya a los estudiantes para mejorar la conectividad	Nunca	11	45,8%	27,3%	65,3%
	Casi siempre	11	45,8%	27,3%	65,3%
	Siempre	2	8,3%	1,8%	24,1%
		24	100%		

Por otra parte, los estudiantes en su gran mayoría encuentran respaldo al momento de desarrollar los guías de trabajo, un 91.7% [(75.9,98.2);95] garantiza este hecho. Solo un 8.3% [(1.8,24.1);95] indica que casi siempre tiene apoyo de sus acompañantes o padres de familia (ver tabla 9 y anexo 5).

**Tabla 9**

*Acompañamiento a los estudiantes para el desarrollo de guías*

		Frecuencia	Porcentaje	95,0% CL inferior para la proporción	95,0% CL superior para la proporción
Tiene acompañamiento para desarrollar las guías de las distintas asignaturas.	Nunca	0	0,0%		
	Casi siempre	2	8,3%	1,8%	24,1%
	Siempre	22	91,7%	75,9%	98,2%
		24	100%		

Para Barallobres (2016), los contextos de aprendizaje, las condiciones institucionales de transmisión de saberes, los contextos culturales y sociales de cada uno de los estudiantes y la naturaleza específica de los saberes enseñados no son variables esenciales que intervienen en la explicación de las dificultades de aprendizaje de las matemáticas y en general de otras áreas. Con relación a si el estudiante tiene dificultades para entender las matemáticas, un 66.7% [(46.8,82.8);95], respondió que casi siempre tenían dificultades al momento de estudiar las matemáticas, debido tal vez a muchos factores como el poco gusto por el área, no contar con los

recursos necesario para asistir a las clases, entre otros. En cambio, un 33.3% [(17.2,53.2);95] indica que no tienen dificultades para estudiar las matemáticas (ver tabla 10 y anexo 5).

**Tabla 10**

*Estudiantes con dificultades con las matemáticas*

		Frecuencia	Porcentaje	95,0% CL inferior para la proporción	95,0% CL superior para la proporción
Tiene dificultades para entender las matemáticas	Nunca	8	33,3%	17,2%	53,2%
	Casi siempre	16	66,7%	46,8%	82,8%
	Siempre	0	0,0%		
		24	100%		

Según Real (2012), las TIC en general son una herramienta que facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pero su uso en el aula requiere una metodología adecuada, un cambio metodológico notable. La metodología de enseñanza afecta o influye en el rendimiento de los estudiantes, en este orden de ideas los estudiantes de sexto A consideran que el método tradicional de enseñanza de las matemáticas, combinado con herramientas tecnológicas (dinámicas, juegos virtuales) favorecen su aprendizaje, lo anterior está representado por un 83.3% [(65.1,94.1);95]. Por otra parte, el 8.3% [(1.8,24.1);95] consideran que prefieren el método tradicional de enseñanza o las dinámicas con juego matemáticos virtuales (ver tabla 11 y anexo 5).

**Tabla 11**

*Preferencia para recibir la clase de matemáticas*

		Frecuencia	Porcentaje	95,0% CL inferior para la proporción	95,0% CL superior para la proporción
Como prefiere las clases de matemáticas	Tradicional	2	8,3%	1,8%	24,1%
	Dinámica con juegos matemáticos virtuales	2	8,3%	1,8%	24,1%
	Todas las anteriores	20	83,3%	65,1%	94,1%
		24	100%		

Finalmente, según las estimaciones realizadas a partir del cuestionario de caracterización, se estableció que el núcleo familiar de cada uno de los estudiantes tiene ingresos inferiores a dos salarios mínimos.

### ***Prueba Diagnóstica***

Se elaboró un instrumento con una prueba diagnóstica de 10 preguntas de selección múltiple con única respuesta con el objetivo de conocer los saberes previos de tres temas puntuales: números decimales, operaciones con números naturales y fracciones, los cuales hacen parte del pensamiento numérico en el contenido del área de matemáticas de grado sexto. Para aplicación de la prueba se utilizó como herramienta tecnológica Google drive (anexo 6)

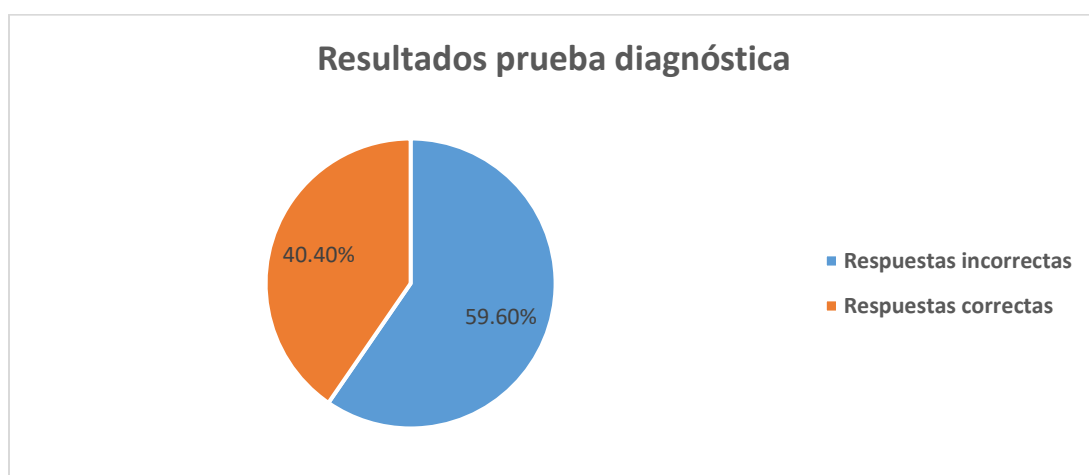
Los resultados de la prueba diagnóstica, la cual se le aplicó a 24 estudiantes de grado sexto, se analizaron teniendo en cuenta el porcentaje de estudiantes que resolvieron correctamente cada una de las preguntas como lo muestra la tabla 12 y la figura 10.

En los resultados se observó que la gran mayoría de los estudiantes evaluados respondieron de manera incorrecta, lo cual corresponde a un 59,6% [(53.3,65.6);95%], es decir, marcaron equivocadamente 143 respuestas de un total de 240. En contraste con lo anterior los estudiantes marcaron 97 respuestas adecuadamente, lo que corresponde a 40.4% [(34.4,46.7);95%]. En términos generales se puede indicar que todos los estudiantes que realizaron la prueba diagnóstica la reprobaron.



**Tabla 12***Resultados de la prueba diagnóstica*

				Intervalo de confianza del 95% para la proporción	
		Frecuencia	Porcentajes	Límite inferior	Límite superior
Respuestas	Incorrecta	143	59,60%	53,30%	65,60%
	Correcta	97	40,40%	34,40%	46,70%

**Figura 10***Resultados de la prueba diagnóstica*

Fuente: elaboración propia

***Diseño de estrategias.***

**Manejo de Plataforma.** Inicialmente los estudiantes ingresaron a la plataforma Educaplay utilizando su correo electrónico de Gmail, se les hizo una inducción realizando algunas actividades en el área de matemáticas para el grado sexto. Además, se efectuaron retos donde se compite para conseguir la mejor puntuación en las distintas actividades. Los retos

tienen la ventaja que se puede entrar como invitado sin la necesidad de entrar utilizando el correo electrónico, lo cual facilitó el desarrollo de las actividades.

**Diseño de Estrategias.** Después del proceso de inducción en el manejo de la plataforma donde se realizaron unas series de actividades, se aplicaron seis actividades: un crucigrama, dos relaciones de columnas y cuatro test, de las cuales cuatro se tomaron de la plataforma y dos fueron creadas (actividad 5 y 6), para fortalecer habilidades y destrezas en los conceptos relacionados con el pensamiento numérico.

Las actividades creadas se diseñaron con un nivel más alto de complejidad para cuantificar los resultados de acuerdo con la rúbrica de evaluación. Las actividades se desarrollaron como retos para facilitar el ingreso a la plataforma, quedando los resultados registrados en la misma (ver tabla 13).

Las estrategias contextualizadas utilizadas en la investigación están detalladas en el anexo 7, las cuales corresponden a las siguientes:

***Estrategia Crucigrama Suma y Resta.*** Con la estrategia crucigrama se buscó que el estudiante resolviera operaciones de suma y resta, llenando el crucigrama y colocando el resultado de la operación en letras.

***Estrategia Test de División de Números Naturales.*** Mediante la presente estrategia se desarrolló un test de 10 preguntas donde el estudiante debía seleccionar la respuesta correcta aplicando los conceptos del tema.

***Estrategia Relación de Columna Entre la Fracción y el Decimal.*** Con la estrategia, el estudiante relacionó una columna de fracción con el respectivo número decimal que le correspondía de acuerdo a la situación problema planteado.

**Estrategia Test de Fracciones en Diferentes Contextos.** En esta estrategia el estudiante desarrolló un test de 10 preguntas, seleccionando la respuesta correcta de acuerdo a la interpretación de cada uno de las situaciones problemas planteadas en los diferentes contextos.

**Estrategia Test de Suma, Resta, multiplicación y División de Números Naturales.** En la presente estrategia el estudiante desarrolló un test de 10 preguntas donde aplicó las operaciones fundamentales con números naturales resolviendo una situación problema, seleccionando la respuesta correcta de cuatro opciones posibles.

**Estrategia Relación de Columna Entre una Fracción y su Decimal Correspondiente.** Se busco con dicha estrategia que el estudiante relacionara una situación problema con la respuesta que corresponda de acuerdo a la interpretación que se le dé a cada una de las cinco parejas.

### Tabla 13

*Actividades desarrolladas en la plataforma Educaplay*

Nombre de la Actividad	Descripción
1.Números decimales	Crucigrama de suma y resta de números
2.División de números Naturales	Test de división de números naturales
3.Fracción decimal	Relación entre la fracción y el decimal
4.Las fracciones	Test de fracciones en diferentes contextos.
5.Operaciones con naturales	Test de suma, resta, multiplicación y división
6.Fracciones y decimales	Relaciona el problema con la respuesta correcta

## Implementación de Estrategias

Después de realizar un sin número de actividades se tomaron seis actividades para su análisis y valoración. Cada una de las actividades tienen una puntuación de 0 a 100, donde 0 es el puntaje mínimo y 100 es el puntaje máximo; el puntaje máximo indica que se alcanzaron todos los indicadores de desempeño y el puntaje mínimo representa un nivel muy bajo de cada una de las competencias de acuerdo a la rúbrica de evaluación establecida para este caso (ver anexo 3).

A continuación, se presentan los resultados de las actividades y la representación gráfica, mostrando las valoraciones en cuatro intervalos, y cada uno de ellos con el número de estudiante y el porcentaje respectivo del grupo de acuerdo a la valoración obtenida.

### Actividad 1: Números decimales

**Números de estudiantes:** 24      **Tiempo medio:** 10: 31 minutos

En la actividad 1, los estudiantes desarrollaron un crucigrama en la plataforma Educaplay aplicando el tema de números decimales con los siguientes resultados: el 93.3% de los estudiantes alcanzaron una valoración entre 75 y 100 puntos y 6,7% obtuvieron una valoración entre 0 y 25. Esta actividad permitió que los estudiantes de grado sexto desarrollen el razonamiento, la formulación, comparación y ejercitación (figura 11).

Se entiende el razonamiento como la acción de ordenar las ideas en la mente para llegar a una conclusión acertada. La formulación, comparación, y ejercitación de procedimientos es entendida como la capacidad de los estudiantes para ejecutar tareas matemáticas que suponen el dominio de los procedimientos usuales que se pueden desarrollar de acuerdo con las rutinas secuenciales (Ministerio de Educación Nacional, 2017).

**Figura 11**

*Resultados de la valoración Actividad 1.*



Fuente: Elaboración propia

### **Actividad 2: División de números naturales**

**Números de estudiantes:** 24

**Tiempo medio:** 9:10 minutos

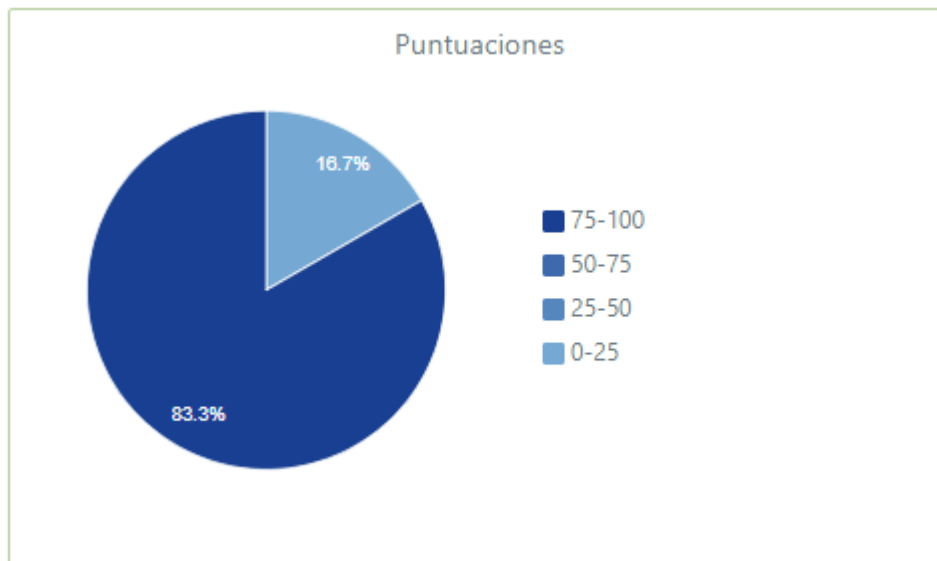
La actividad número 2 se desarrolló con test del tema división de números naturales y los resultados de los estudiantes se muestran en la figura 12. Los puntajes son los siguientes: el 50% con una puntuación entre 75 y 100, el 37,5 con un puntaje entre 50 y 75, el 8.3% con una puntuación entre 25 y 100, y el 4,2% con una puntuación entre 0 y 25 puntos. Los puntajes relativamente altos obedecen al interés y motivación de los estudiantes que les despierta el uso de las TIC, en este caso particular, la plataforma Educaplay como una herramienta poderosa de gamificación que favorece la concentración, atención y estimula diferentes habilidades cognitivas lo que facilita el aprendizaje.

**Figura 12***Resultados de la valoración Actividad 2*

Fuente: Elaboración propia

**Actividad 3: Fracción decimal****Números de estudiantes:** 24 **Tiempo medio:** 14: 02

La actividad número 3 se realizó utilizando una relación de columnas, donde se vincula una situación problema con la respuesta correcta. Figura 13, representa los resultados obtenidos por los estudiantes, se encuentran dos rangos, uno muy alto y el otro rango muy bajo, esto se debe a la misma dinámica en el desarrollo de la actividad en la plataforma que no acepta términos medios. Los puntajes obtenidos son los siguientes: el 83.3 % de los estudiantes obtuvo una puntuación entre 75 y 100 puntos y el 16.7 alcanzó un puntaje entre 0 y 25.

**Figura 13***Resultados de la valoración Actividad 3*

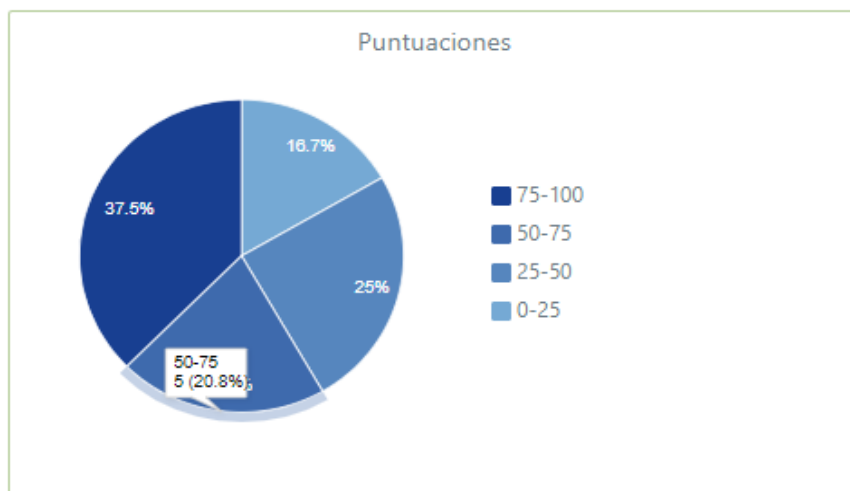
Fuente: Elaboración propia

**Actividad 4: Las fracciones****Números de estudiantes:** 24 **Tiempo medio:** 14: 17

La actividad numero 4 consistió en un test de 8 preguntas sobre fracciones, las cuales tienen un video adicional para reforzar el tema. Los resultados obtenidos por los estudiantes son los siguientes: el 37.5% obtuvo un puntaje entre 75 y 100 puntos, el 20.8% tuvo una puntuación entre 50 y 75 puntos, el 25% alcanzó una puntuación entre 25 y 50 puntos y el 16.7% obtuvo un puntaje entre el 0 y 25 punto. Los puntajes en esta actividad fueron moderados porque se le incremento el nivel de dificultad a cada una de las preguntas. Sin embargo, la puntuación promedio fue de 63 puntos, considerada aceptable en el área de matemáticas donde los promedios son bastante bajos (figura 14)

**Figura 14**

*Resultados de la valoración Actividad 4.*



Fuente: Elaboración propia

### **Actividad 5: Operaciones con Naturales**

**Números de estudiantes:** 24

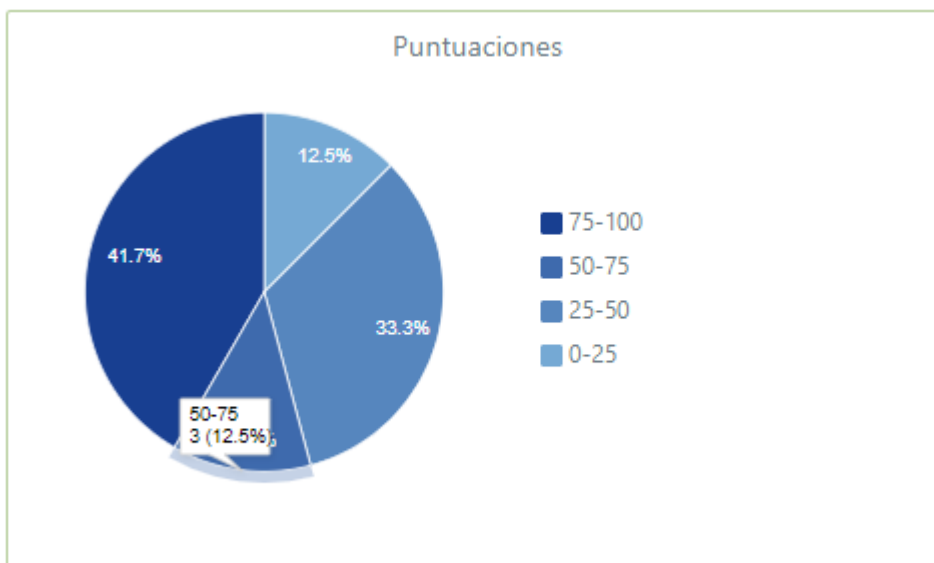
**Tiempo medio:** 25:14

Esta actividad fue creada para desarrollar la presente investigación y además fue publicada en la plataforma por cumplir con los parámetros mínimos exigidos por Educaplay. Los estudiantes realizaron un test de 10 preguntas donde se evaluaban los tres temas seleccionados en el proyecto: números decimales, operaciones con números naturales y fracciones y los resultados obtenidos son los siguientes: el 41.7% alcanzó un puntaje entre 75 y 100 puntos, el 12,5% con una puntuación entre 50 y 75, el 33.3% con una puntuación entre 25 y 50 puntos y el 12.5% con un puntaje entre 0 y 25. Los puntajes son relativamente moderados porque el nivel de exigencia en cada pregunta fue alto, para este caso el 48,3% del grupo no alcanzó a desarrollar actitudes y habilidades propias de la competencia en matemáticas como resolución de problemas y la argumentación (figura 15).



**Figura 15.**

*Resultados de la valoración Actividad 5*



Fuente: Elaboración propia.

### **Actividad 6: Fracciones y decimales.**

**Números de estudiantes:** 24 **Tiempo medio:** 12:19

Esta actividad, al igual que la numero 5, se creó y se publicó en la plataforma Educaplay con un nivel de exigencia relativamente alto. La actividad contiene una relación de columna entre una situación problema en un contexto determinado como lo muestra la figura 16. Los resultados de los puntajes alcanzados por los estudiantes están representados en la gráfica y son los siguientes: el 62.5 % obtuvo una puntuación entre 75 y 100 puntos y el 37.5 tuvo un puntaje entre 0 y 25 puntos. El promedio de la puntuación fue de 63 porque el nivel de dificultad de las preguntas fue alto, de acuerdo a la rúbrica de evaluación está en un desempeño básico (ver anexo 3)

**Figura 16**

*Resultados de la valoración Actividad 6*



Fuente: Elaboración propia

### ***Evaluación de Resultados.***

En la tabla 14 se realizó una comparación de los resultados de los promedios de calificaciones obtenidos por los estudiantes en la prueba diagnóstica y en las pruebas utilizando la plataforma educativa Educaplay de la muestra, y se consideró lo siguiente: para la prueba diagnóstica se determinó que la calificación promedio fue de 40.42 [(30.98,49.86);95%], y para la actividad aplicada en Educaplay la nota promedio fue de 91.25 [(85.92,96.58);95%], ambas actividades en un rango de calificación de 0 a 100.

**Tabla 14**

*Resultados prueba diagnóstica y Pruebas con la plataforma educaplay*

Descriptivos			Estadístico
Prueba Diagnostica	Media		40,42
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	30,98
		Límite superior	49,86
	Desv. Desviación		22,357
Prueba Educaplay	Media		91,25
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	85,92
		Límite superior	96,58
	Desv. Desviación		12,619

Lo anterior indica que en el postest los estudiantes tuvieron mejor desempeño. Si analizamos las desviaciones estándar de cada una de las actividades, se evidencia que existe mayor dispersión en las calificaciones de la prueba diagnóstica, pero a pesar de ello los promedios son representativos para los dos grupos de calificaciones. En general podemos decir que los estudiantes tienen mejores puntajes al momento de implementar la herramienta educaplay (postest). la estrategia implementada para mejorar las calificaciones de los estudiantes en el área de Matemáticas de grado sexto, funcionan. Para probar este hecho consideremos el siguiente análisis estadístico

#### **Análisis Comparativo del Pretest y Postest (Prueba T para Muestras Relacionadas).**

Para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas usaremos la prueba t para muestras relacionadas. Esta prueba generalmente se aplica en investigaciones donde se realizan dos mediciones a un mismo grupo de sujetos, uno antes y otra después de aplicar un tratamiento. Dicha prueba, tiene como hipótesis:

Ho: No existe un cambio entre las calificaciones de los estudiantes de sexto grado después de aplicar la estrategia con Educaplay.

H1: Existe cambio entre las calificaciones de los estudiantes de sexto grado después de aplicar la estrategia con Educaplay.

Para realizar esta prueba se deben comprobar los siguientes supuestos o condiciones:

Las variables de respuestas deben ser cuantitativas: en efecto para nuestro estudio se plantean actividades las cuales arrojan respuestas de tipo numérico(calificaciones), en un rango de 0 a 100. La variable de respuesta es normal en ambos grupos

Para comprobar este supuesto tenemos dos métodos que son Kolmogorov-Smirnova y Shapiro-Wilk, con estos estadísticos se busca contrastar las siguientes hipótesis:

Ho: Las calificaciones obtenidas mediante las metodologías aplicadas tienen una distribución normal

H1: Las calificaciones obtenidas mediante las metodologías aplicadas difieren de la distribución normal.

**Tabla 15**

*Pruebas de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Prueba Diagnostica	,184	24	,034	,922	24	,064
Prueba Educaplay	,381	24	,000	,671	24	,053

Para lograr contrastar las hipótesis de normalidad debemos tener en cuenta que Si el valor  $-p$  (Sig en la tabla anterior)  $< \alpha$  (nivel de significancia), entonces se rechaza Ho, en caso contrario no se rechaza Ho. Con frecuencia se usa un  $\alpha = 5\% = 0.05$ . Como el tamaño de la

muestra usada para cada metodología es  $n=24 < 50$ , usaremos el estadístico de Shapiro-Wilk, luego notamos que los Valor – p son mayores a 0.05, implicando este hecho que no hay evidencia estadísticamente significativa para rechazar  $H_0$ , es decir, que se acepta que los resultados de las metodologías aplicadas o utilizadas siguen una distribución normal.

Al cumplirse los supuestos descritos anteriormente, podemos aplicar la prueba t para muestras relacionadas, en la tabla 16, se registran los resultados de ésta.

**Tabla 16**

*Prueba de muestras emparejadas*

Pruebas	Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
			Inferior	Superior			
Prueba Educaplay - Prueba Diagnostica	50,833	27,174	39,359	62,308	9,164	23	0,000

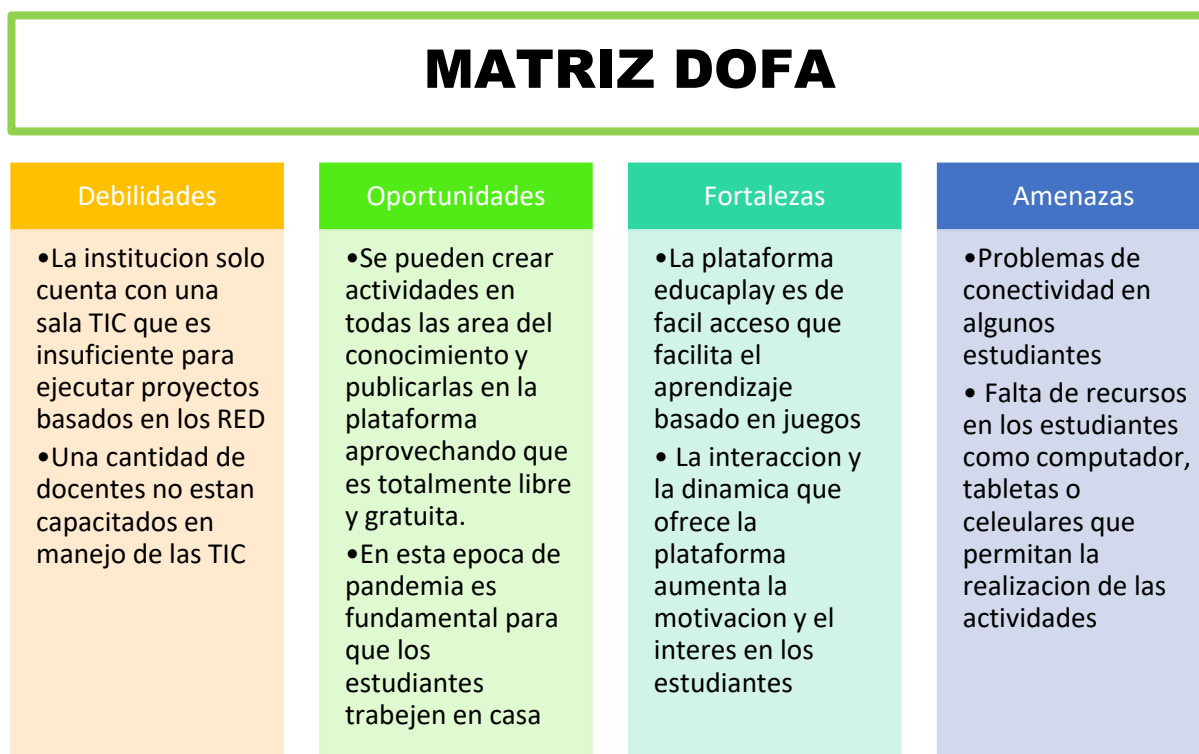
En la tabla 15 observamos que el valor – p es menor que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ , entonces no existe evidencia estadísticamente significativa para no rechazar la Hipótesis nula  $H_0$ , es decir, que aceptamos el hecho que existe cambio entre las calificaciones de los estudiantes después de aplicar la estrategia. Entonces la implementación de la plataforma educaplay ha favorecido en el mejoramiento de las calificaciones de los estudiantes en el área de Matemáticas.

**Análisis DOFA.** Con base a la implementación de las actividades en la plataforma Educaplay se construyó una matriz DOFA para identificar cada uno de sus componentes en el proceso: las debilidades se encuentran en la institución porque no cuenta con los suficientes equipos para ejecutar los proyectos complementados con las TIC; las oportunidades no las brinda

la plataforma para crear y publicar actividades en todas las áreas del conocimiento para que los estudiantes trabajen en casa; las fortalezas la constituyen el fácil acceso a la plataforma y su dinámica para motivar a los estudiantes; y las amenazas son generadas por la falta de conectividad y la falta de recursos en los estudiantes como computadores, tabletas y celulares (figura 17).

**Figura 17**

*Matriz DOFA*



## Conclusiones y Recomendaciones

Lograr una educación de calidad para todos los estudiantes debe ser una preocupación constante para todos los maestros y maestras comprometidos en la labor docente porque la transformación de la educación sucede en la escuela y principalmente en el aula. Por este motivo cada propuesta pedagógica innovadora se convierte en un aporte importante en el desarrollo integral de los educandos.

La presente propuesta de investigación desarrollada en la Institución Educativa Externado de San Sebastián de Buenavista, Magdalena, evidenció las bondades de un ambiente de aprendizaje virtual como la herramienta tecnológica Educaplay, para mejorar el aprendizaje de las matemáticas porque transforma al estudiante, llenándolo de dinamismo, motivación y amor por el área que tradicionalmente es tratada con mucho desdén y apatía; y todo esto se logra con el compromiso de los docentes como los líderes de la transformación educativa para generar los ambientes escolares propicio para mejores aprendizajes.

Es cierto que la pandemia nos condicionó y fue necesario pasar de una modalidad presencial a una modalidad totalmente virtual realizando todas las actividades del trabajo de investigación en la virtualidad, incluso algunas que estaban programadas en forma presencial, utilizando herramientas tecnológicas y encaminando a los estudiantes al trabajo colaborativo y a la construcción de su propio conocimiento.

Es importante que los docentes evalúen su practicas pedagógicas e incorporen en sus planes de clases la implementación y el uso de las TIC. Respecto a este tema, Beneyto-Seoane, Collet-Sabe (2018), plantean un nuevo modelo de formación que parte de las experiencias, competencias y aprendizajes previos de los docentes en el marco de una propuesta didáctica mucho más abierta, colaborativa y en red para que los docentes se capaciten y se apoyen en las

herramientas tecnológicas en el desarrollo de su labor en los procesos didácticos de aprendizaje (p.100).

Es menester el uso de recursos didácticos en el sistema educativo para generar mejores condiciones en el aula que garanticen mayores y mejores aprendizajes en los estudiantes. Según lo expuesto por Bustos y Román (2011), la formación de los ciudadanos de hoy requieren de sistemas y escuelas que incorporen recursos educativos digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje, la integración de las TIC en el ámbito educativo es actualmente un tema crucial desde múltiples perspectivas, y en todos los niveles educativos. Así, han sido importantes los esfuerzos y múltiples las estrategias por parte de los Estados para dotar de dichas tecnologías a las escuelas, de forma tal que la mayoría de los estudiantes, cuanto antes, disponga de ellas y puedan utilizarlas sobre todo para un ejercicio crítico en su cotidianidad (p.3).

Finalmente, la plataforma educaplay es una herramienta de gamificación muy diversa que se puede utilizar en todos los niveles educativos: primaria y secundaria donde los docentes pueden diseñar sus recursos educativos digitales ajustados a los distintos contextos y luego publicarlos para que estén al servicio de la comunidad educativa. En el caso del área de matemáticas se pudo constatar su operabilidad y bondades para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, J.L. (2014). El Método de la Investigación. *International Journal of Good Conscience*, 9(3), 195-204. [http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9\(3\)195-204.pdf](http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9(3)195-204.pdf)
- Abreu, J. (2016). El método de la investigación. *International Journal of Good Conscience*, 9(3), 195-204. [http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9\(3\)195-204.pdf](http://www.spentamexico.org/v9-n3/A17.9(3)195-204.pdf)
- Alperin, M., Skorupka, C. (2014). *Métodos de muestreo*. Universidad Nacional de la Plata, Argentina.  
<https://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/estadistica/Procedimientos%20de%20muestreo%20A.pdf>
- Artal, J.S. (2018). *Educaplay, una plataforma educativa para integrar la Gamificación como estrategia didáctica complementaria*. IX jornada de buenas prácticas en la Docencia con apoyo de las TIC. Universidad de Zaragoza.  
<https://es.slideshare.net/catbsunizar/educaplay-una-plataforma-educativa-para-integrar-la-gamificacin-como-estrategia-didctica-complementaria/1>
- Ausubel, D. (1983). *Teoría del Aprendizaje Significativo*. Academia Accelerating the world's research.  
<http://www.educainformatica.com.ar/docentes/tuarticulo/educacion/ausubel/index>
- Baptista, M., Fernández, R., Hernández. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª ed.) Editorial McGraw-Hill. 4 – 31.
- Barallobres, G. (2016). Diferentes interpretaciones de las dificultades de aprendizaje en matemática. *Educación matemática*, 28 (1), 23 -31.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-58262016000100039](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262016000100039)

- Bedoya, F., Hernández, L. G., Rivera, P., y Silva, M. (2016). *La Innovación Educativa en Colombia - Buenas prácticas para la innovación y las TIC en educación*. Ministerio de Educación Nacional, 4- 168. [http:// aprende.colombiaaprende.edu.co](http://aprende.colombiaaprende.edu.co)
- Beneyto-Seoane, M.; Collet-Sabe, J (2018). Análisis de la actual formación docente en competencias TIC. Por una nueva perspectiva basada en las competencias, las experiencias y los conocimientos previos de los docentes. *Revista de curriculum y formación del profesorado*, 22 (4), 91-110.  
<https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/8396>
- Bustos, A.; Román, M. (2011). La importancia de evaluar la incorporación y el uso de las TIC en educación. *Revista iberoamericana de evaluación educativa*, 4 (2), 1-5.  
[https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/661644/RIEE\\_4\\_2\\_0.pdf?seq](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/661644/RIEE_4_2_0.pdf?seq)
- Cabero, J., Llorente, M. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista Lasallista de Investigación*, 12 (2). 186-193. <https://www.redalyc.org/pdf/695/69542291019.pdf>
- Cáceres, Z., Munévar, O. (2016). Evolución de las Teorías Cognitivas y sus aportes en la educación. *Actividad Física y Desarrollo Humano*. Universidad de Pamplona. 7(5).  
[http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/AFDH/article/view/2408](http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/AFDH/article/view/2408)
- Carballo, M.; Guelmes, E.L. (2016). Algunas consideraciones acerca de las variables en las investigaciones que se desarrollan en educación. *Revista Universidad y sociedad*, 8 (1), 1-7. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202016000100021](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100021)
- Carballo, M. y Guelmes, E.L. (2016). Algunas consideraciones acerca de las variables en las investigaciones que se desarrollan en educación. *Revista Universidad y sociedad*, 8(1), 7-14. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202016000100021](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100021)

- Combita, H., De la Hoz, E., Martínez (2018). Mediación de los Objetos Virtuales de Aprendizaje en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en Estudiantes de Ingeniería. *Formación Universitaria*, 11(6), 20-12. [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062018000600063&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062018000600063&script=sci_arttext)
- Castro E. (2008). *Pensamiento numérico y educación matemática*. Conferencia en XIV Jornadas de investigación en el aula de matemáticas. Granada, 23-32
- Claro, M. (2016). *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado de arte*. Informe técnico Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3781/1/lcw339.pdf>
- Cardeño, J., Muñoz, L.G., Ortiz, H.D. y Álzate, N.C. (2017). La incidencia de los Objetos de Aprendizaje interactivos en el aprendizaje de las matemáticas básicas, en Colombia. *Trilogía Ciencia Tecnología*, 9 (16). <https://repositorio.itm.edu.co/handle/20.500.12622/1333>
- Del Moral, M. E.; Fernández, L. C.; Guzmán-Duque, A P. Proyecto game to learn: aprendizaje basado en juegos para potenciar las inteligencias lógico matemática, naturalista y lingüística en educación primaria. *Revista de Medios y Educación*, 1 (49), 173-193. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36846509013.pdf>
- Fernández-Pampillón, A. M. (2017) *UNE 71362: calidad de los materiales educativos digitales*. *Revista AENOR* (329). <http://www.aenor.com/revista/329/index.html>
- Flórez, J., Caballero, M.C., Moreira, M. A. (2013). Una Interpretación de la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel en el Contexto del Laboratorio Didáctico de Ciencias. *Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review*.3 (3), 41-54. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6873272>

Gallego, J.R. (2018). Como se construye el marco teórico en una investigación. *SciELO -*

*Scientific Electronic Library Online*. 48 (169).

<https://www.scielo.br/j/cp/a/xpbhxtDHLrGHfLPthJHQNwK/?format=html&lang=es>

Gamboa, M.E., (2017). *Estadística aplicada a la investigación científica*. J.C. Arboleda (Ed.).

59-76. <http://roa.ult.edu.cu/handle/123456789/3667>

Gamboa, M, C., García, Y., Beltrán, M. (2013). Estrategias pedagógicas y didácticas para el

desarrollo de las inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo. *Revista de*

*Investigaciones UNAD*. 12(1). 104 – 127.

[https://academia.unad.edu.co/images/investigacion/hemeroteca/revistainvestigaciones/V](https://academia.unad.edu.co/images/investigacion/hemeroteca/revistainvestigaciones/Volumen12numero1_2013)

[olumen12numero1\\_2013](https://academia.unad.edu.co/images/investigacion/hemeroteca/revistainvestigaciones/Volumen12numero1_2013)

García-Barrera, A. (2016). Evaluación de recursos tecnológicos didácticos mediante e-

rúbricas. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 49 (13), 2-13.

<https://revistas.um.es/red/article/view/257691>

Gómez, S. (2012). *Metodología de la investigación*. Red Tercer Milenio. 14 p.

[http://190.57.147.202:90/xmlui/bitstream/handle/123456789/735/Metodologia\\_de\\_la\\_investigacion.pdf?sequence=1](http://190.57.147.202:90/xmlui/bitstream/handle/123456789/735/Metodologia_de_la_investigacion.pdf?sequence=1)

Grisales-Aguirre, A, M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y

perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198-214. [http://dx.doi.org/10.18041/1900-](http://dx.doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751)

[3803/entramado.2.4751](http://dx.doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751)

Hernández - Mosqueda, J. S.; Tobón - Tobón, S.; Guerrero - Rosas, G. Hacia una evaluación

integral del desempeño: las rúbricas socioformativas. *Revista ra ximhai*, 12 (6), 359-376.

<https://www.redalyc.org/pdf/461/46148194025.pdf>

- Huertas, A. y Pantoja, A. (2016). Efectos de un programa educativo basado en el uso de las TIC sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado en la asignatura de tecnología de educación secundaria. *Educación XXI*, 19(2), 229 – 250.  
<https://www.redalyc.org/pdf/706/70645811009.pdf>
- Humphrey, A. (2020). *Análisis Matriz DOFA*. De gerencia.com.  
[https://degerencia.com/articulo/analisis\\_dofa\\_y\\_analisis\\_pest/](https://degerencia.com/articulo/analisis_dofa_y_analisis_pest/)
- Institución Educativa Departamental Externado de San Sebastián, Magdalena. (2018). *Proyecto Educativo Instruccional (PEI)*.
- Londoño, E.M. y López, J.C.H. (2015). Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria. *Entre Ciencia e Ingeniería*, (18), 23-30.  
<https://167.249.42.215/index.php/entrecienciaeingenieria/article/view/544>
- Lupiáñez, J.L., Puig, L. & González-Calero, J.A. (2015). Pensamiento Numérico y Algebraico e Historia de las Matemáticas y Educación Matemática. *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 30(1). <http://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos>.
- Ministerio de Educación Nacional. (2014). Informe de gestión. Educación de Calidad: el camino para la prosperidad. *Punto Aparte*, 2015. 368p.
- Ministerio de Educación Nacional (2017). *Vamos a aprender, Guía del docente matemáticas 6*. Ediciones SM. 6 -7.
- Ministerio de Educación Nacional, (2017). *Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026: El camino hacia la calidad y la equidad*. [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-363197\\_recurso\\_8.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-363197_recurso_8.pdf)

Ministerio de Educación Nacional (2004). *Programa para el desarrollo de competencias.*

[https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-217596\\_archivo\\_pdf\\_desarrollocompetencias.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-217596_archivo_pdf_desarrollocompetencias.pdf)

Ministerio de Educación Nacional (2016). *Estándares Básicos de Competencias.*

[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)

Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas:*

*Potenciar el Pensamiento Matemático: ¡Un Reto Escolar!*

[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educación Nacional (2020). *Guía para el Mejoramiento Institucional: De la autoevaluación al plan de Mejoramiento.*

<https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-177745.html>.

Ministerio de Educación Nacional (2015). *Evaluación Diagnostica.*

<https://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-246644.html>

Ministerio de Educación Nacional (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje.* [https://institucion-](https://institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar.micolombiadigital.gov.co/sites/institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar/content/files/000003/105_dba_matematicas-2.pdf)

[educativa-presbitero-antonio-baena-salazar.micolombiadigital.gov.co/sites/institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar/content/files/000003/105\\_dba\\_matematicas-2.pdf](https://institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar.micolombiadigital.gov.co/sites/institucion-educativa-presbitero-antonio-baena-salazar/content/files/000003/105_dba_matematicas-2.pdf)

Mockus, A. (1997). Las fronteras de la Escuela. *Revista educación y pedagogía*, 12(13), 368-

380. [file:///C:/Users/sandra/Downloads/6231-Texto%20del%20art\\_culo-17067-1-10-20100713.pdf](file:///C:/Users/sandra/Downloads/6231-Texto%20del%20art_culo-17067-1-10-20100713.pdf)

Moreno, L., y Waldegg, G. (2000). *Fundamentación cognitiva del currículo en matemáticas.*

Bogotá, Colombia: Editores LTDA.

Moreno, E. (2020). *Metodología de la investigación, pautas para hacer tesis*.

<https://n9.cl/ojgn>

Pellón, R. (2013). Watson, Skinner y algunas disputas dentro del conductismo. *Revista*

*Colombiana de Psicología*, 22(2), 389-399.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4703413.pdf>

Peña, T.E. (2010). ¿Es viable el conductismo en el siglo XXI? *Liberabit*. 16 (22).

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1729-48272010000200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1729-48272010000200002&script=sci_arttext)

Perdomo, C.A. (2018). *Desarrollo del pensamiento variacional mediante el uso del programa matemático GeoGebra en estudiantes de grado noveno*. [Tesis de maestría, Universidad

Nacional de Colombia]. <http://bdigital.unal.edu.co/69663/1/83237874.2018.pdf>

Pisabarro, A.M., Vivaracho, C. (2018). Gamificación en el Aula. *ReVision*, 11 (1), 15 – 21.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6264619>

Real, M. (2012). *Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. Jornadas de Innovación docente. Facultad de Matemáticas. Universidad de Sevilla.

[https://personal.us.es/suarez/ficheros/tic\\_matematicas.pdf](https://personal.us.es/suarez/ficheros/tic_matematicas.pdf)

Rojas, M. (2015). Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. *REDVET*, 16(1), 1-14.

<https://www.redalyc.org/pdf/636/63638739004.pdf>

Romero, L., Utrilla, A., Utrilla, V.M. (2014). Las actitudes positivas y negativas de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas, su impacto en la reprobación y la eficiencia terminal. *Ra Ximhai* 10(5), 291 – 319.

<https://www.redalyc.org/pdf/461/46132134020.pdf>

Universidad de Cartagena (2019). *Teorías pedagógicas contemporáneas*. Unidad 3.

<https://aulavirtualunicartagena.co/course/view.php?id=210>

Saldarriaga, P. J., Bravo, G., Loor, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Revista científica Dominio de la Ciencia*. 2 (especial), 127-137. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802932>

Sánchez, P. A. (1996). Las Escuelas Son Para Todos. *Siglo cero*, 27(2), 25-34.

[https://skat.ihmc.us/rid=1Q2CYP7YD-205V3KL-35RT/Escuelas\\_Para\\_Todos.pdf](https://skat.ihmc.us/rid=1Q2CYP7YD-205V3KL-35RT/Escuelas_Para_Todos.pdf)

Sesento, L. (2017). Reflexiones sobre la pedagogía de Vygotsky. *Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales*. <http://www.eumed.net/rev/cccss/2017/02/vigotsky.html>

Soler, M, G.; Cárdenas, S, Fidel A.; Hernández-Pina, F.; Monroy, H. (2017). Enfoques de aprendizaje y enfoques de enseñanza: origen y evolución. *Educación y Educadores*, 20(1). 65 – 88. <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/6454/4535>

Solórzano, F., García, A. (2016). Fundamentos del aprendizaje en red desde el conectivismo y la teoría de la actividad. *Revista Cubana de Educación Superior*. 35 (3).

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142016000300008&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142016000300008&script=sci_arttext&tlng=pt)

Vargas, B.E. (2014). Tópicos de inferencia estadística: el método inductivo y el problema del tamaño de la muestra. *Fides et ratio*, 7(7), 70 – 85.

[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2071-081X2014000100007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2071-081X2014000100007&script=sci_arttext)

Vargas, M. (2011). Objetivos de la investigación científica. *Revistas bolivianas*, 10(7), 10 – 14.

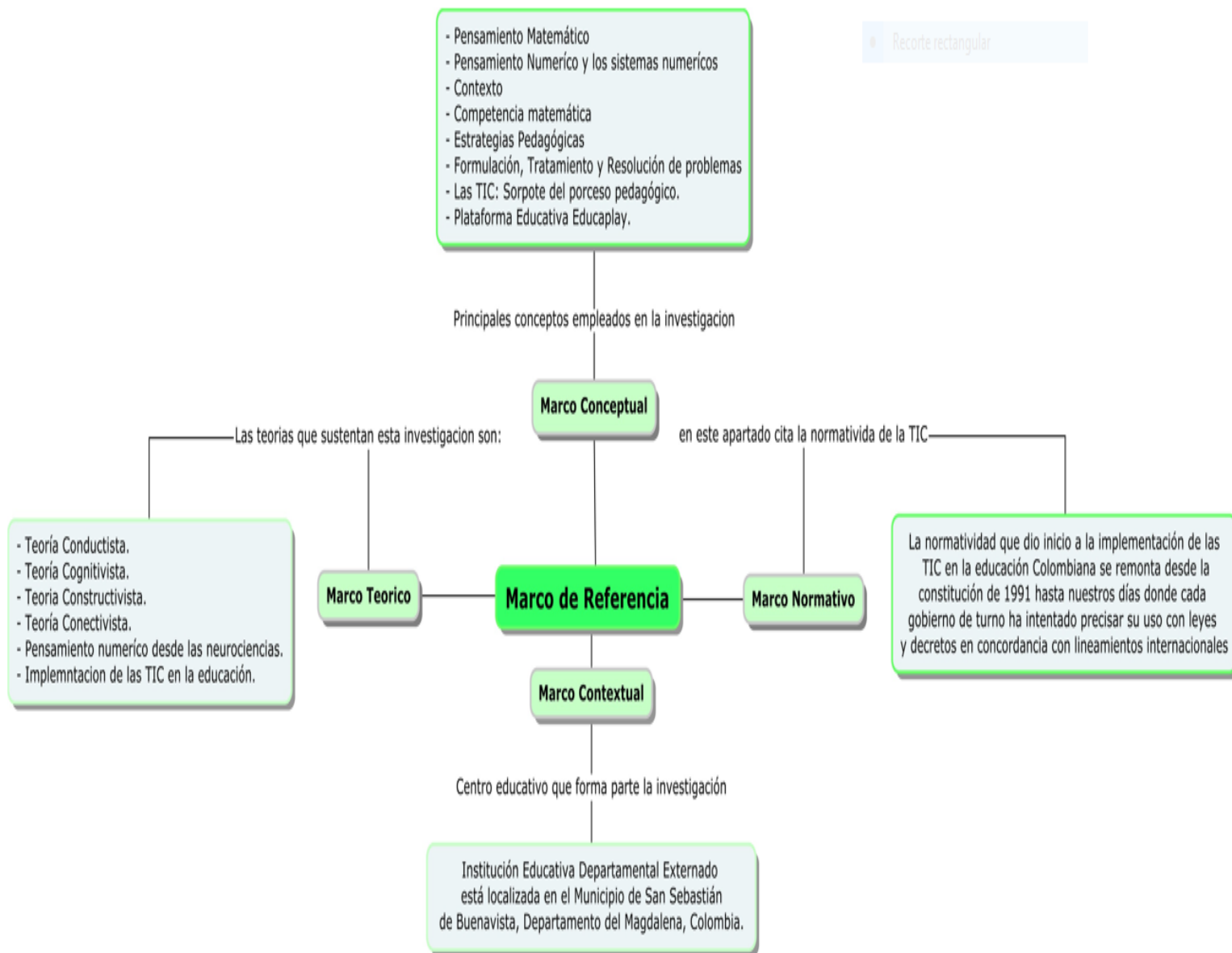
[http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682011000700003&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682011000700003&script=sci_arttext&tlng=es)



Villarroel, J. D. (2009). Origen y Desarrollo del Pensamiento Matemático: Una perspectiva multidisciplinar. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. 7 (17), 555–604. [http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/745/Art\\_17\\_283.pdf?sequ](http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/745/Art_17_283.pdf?sequ)

## ANEXOS

### Anexo 1. Marco referencial.



## Anexo 2. Formato de apoyo a las narrativas de intervención pedagógica

Objetivos específicos	Competencias	Categorías	Estrategias pedagógicas	Indicadores	Instrumento	TIC Usada
Diagnosticar el desarrollo del pensamiento numérico	Competencia cognitiva y digital	Memorización Comprensión	Aprendizaje significativo	Conocer los saberes previos de tres temas puntuales: números decimales, operaciones con números naturales y fracciones.	Pre test prueba diagnóstica Cuestionario caracterización	Formulario Googledocs
Diseñar estrategias contextualizadas utilizando la plataforma Educaplay	Competencia cognitiva y digital	Análisis Aplicación	Aprendizaje significativo Aprendizaje basado en juegos	Realizar actividades con mayor grado de complejidad donde se fortalezcan habilidades y destrezas asociadas al pensamiento numérico	Rubrica de aprendizaje	Plataforma Educativa Educaplay
Implementar estrategias contextualizadas utilizando Educaplay.	Competencia cognitiva y digital	Resolución de problemas	Aprendizaje significativo Aprendizaje basado en juegos	Desarrollar actividades creadas donde se necesita un nivel alto de comprensión de los conceptos estudiados	Rubrica de aprendizaje	Plataforma Educativa Educaplay
Evaluar los resultados obtenidos por las estrategias pedagógicas mediadas por las TIC frente las utilizadas tradicionalmente	Competencia cognitiva y digital	Evaluación	Aprendizaje significativo Aprendizaje basado en juegos	Comparar los resultados con los obtenidos utilizando métodos tradicionales	Proceso de descripción comparativa	Plataforma Educativa Educaplay

**Anexo 3. Rubrica de Evaluación de las actividades implementadas en la plataforma.**

<b>Criterios</b>	<b>Desempeño muy bajo: 0-25</b>	<b>Desempeño bajo: 25-50</b>	<b>Desempeño básico: 50-75</b>	<b>Desempeño alto: 75-100</b>
<b>Interpretación</b>	No interpreta adecuadamente y el resultado es incorrecto	Interpreta parcialmente y el resultado es incompleto.	Da la solución numérica	Expresa adecuadamente la solución del problema
<b>Manejo de la plataforma</b>	Tiene dificultades para ingresar a la plataforma	Ingresa a la plataforma, pero desconoce los procedimientos para operarla	Maneja la plataforma	Maneja adecuadamente la plataforma y tiene habilidades en el uso de las TIC.
<b>Selección de estrategias</b>	No selecciona las estrategias adecuadas para resolver el problema	Selecciona las estrategias adecuadas para resolver un problema, pero no las aplica correctamente	Selecciona y aplica las estrategias correctamente pero no con suficiente claridad	Selecciona y aplica las estrategias correctamente, y con suficiente claridad
<b>Resolución de problemas</b>	No sabe identificar el objetivo del problema ni localiza los datos	No sabe identificar el objetivo del problema, pero localiza los datos	sabe identificar el objetivo del problema y localiza los datos, pero no los expresa con claridad y rigor	sabe identificar el objetivo del problema y localiza los datos, y los expresa con claridad y rigor

Fuente: elaborada por los autores

## Anexo 4. Cuestionario para realizar el diagnóstico socioeconómico de los estudiantes de sexto grado

### Caracterización de los estudiantes de sexto INSEDES

la encuesta se realiza para obtener datos básicos y una información socioeconómica de los estudiantes de grado sexto.

#### NOMBRES Y APELLIDOS

Texto de respuesta corta

#### NUMERO CELULAR

Texto de respuesta corta

Recorte rectangular

#### CORREO ELECTRONICO GMAIL

Texto de respuesta corta

#### Nivel de estudios de sus padres

- Primaria
- Secundaria
- Técnico
- Profesional

#### El hogar cuenta con internet

- No tiene
- Si tiene

Recorte rectangular

El hogar cuenta con internet

- No tiene
- Si tiene

Dispositivos tecnológicos en el Hogar

- Celular
- Computador
- Tableta
- Todas las anteriores

Números de integrantes en el hogar

- 3
- 4
- 5
- mas de 5

⋮

Recorte rectangular

Dispositivos tecnológicos en el Hogar

- Celular
- Computador
- Tableta
- Todas las anteriores

## Números de integrantes en el hogar

- 3
- 4
- 5
- mas de 5

## Situación laboral

- trabaja la madre
- trabaja el padre
- trabajan los dos
- Ninguno trabaja

## Tipo de vivienda del hogar

- Propia
- En alquiler
- Familiar

...

Recorte rectangular

## La institución apoya a los estudiantes para mejorar la conectividad

- Siempre
- Casi siempre
- Nunca

Tiene acompañamiento para desarrollar las guías de las distintas asignaturas.

- Siempre
- Casi siempre
- Nunca

Tiene dificultades para entender las matemáticas

- siempre
- Casi siempre
- Nunca

...

Como prefiere las clases de matemáticas

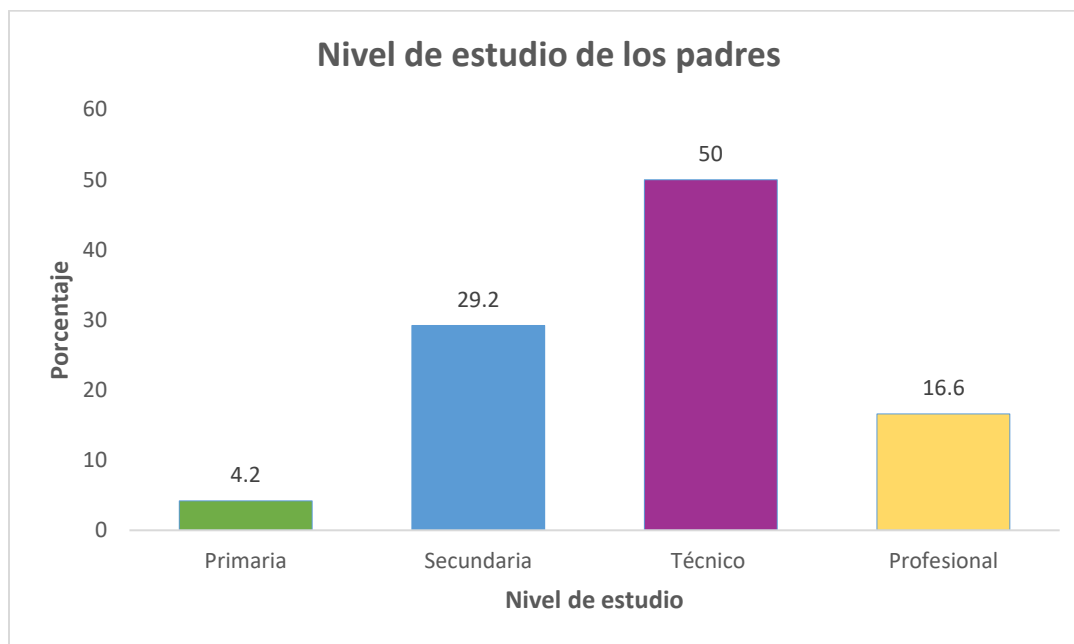
- Tradicional
- Dinámica con juegos matemáticos virtuales
- Todas las anteriores

Recorte de forma libre



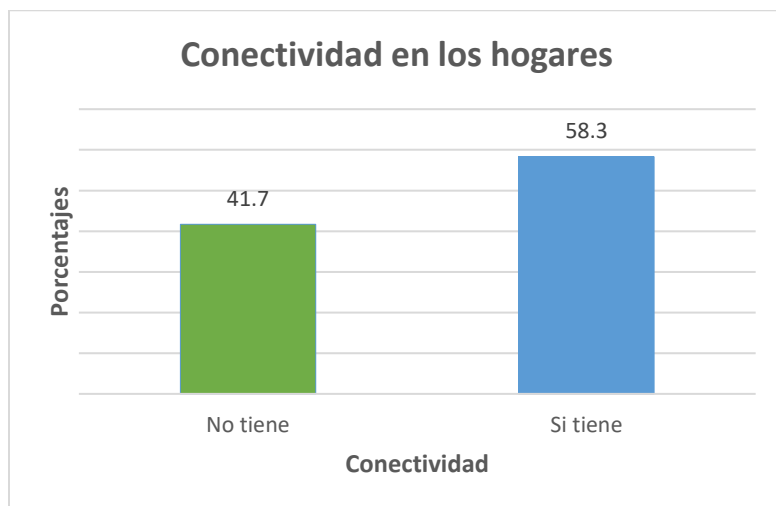
## Anexo 5. Graficas del diagnóstico socioeconómico de los estudiantes de grado sexto

### *Nivel de estudios de los padres de los estudiantes*



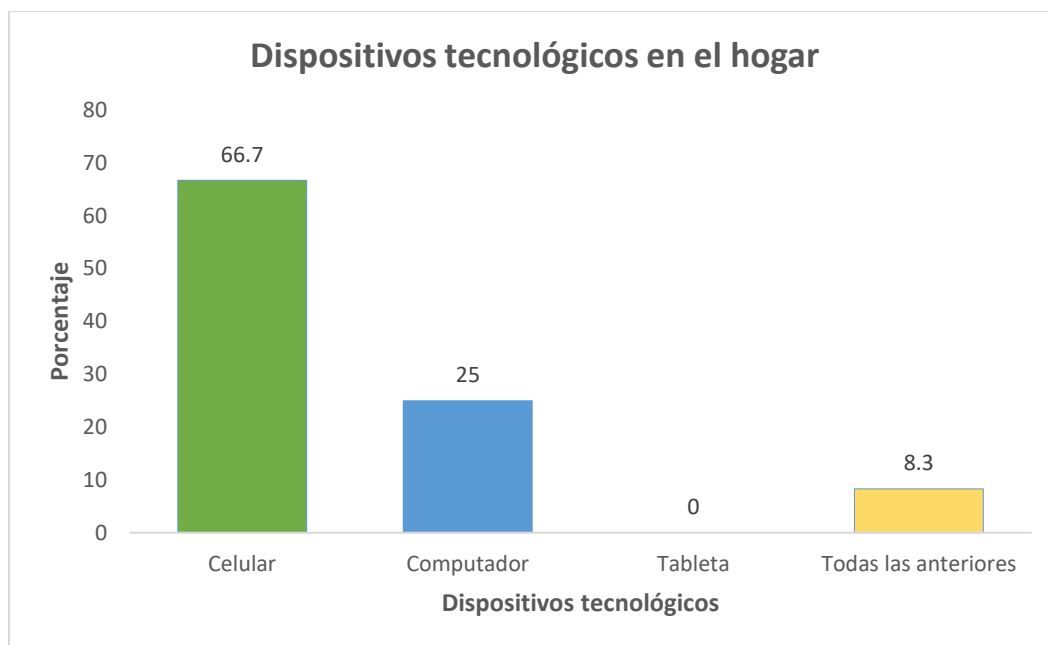
Fuente: Elaboración propia

### *Conectividad en los hogares de los estudiantes*



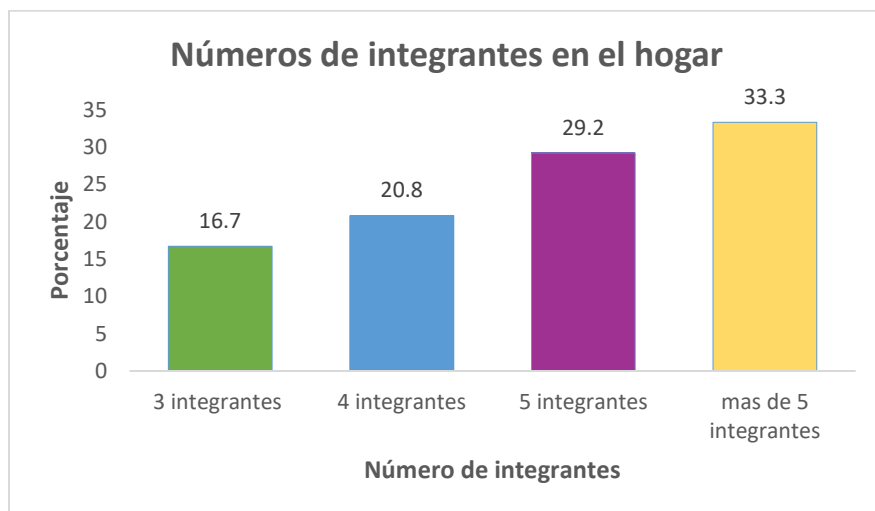
Fuente: Elaboración propia

### Dispositivos en el hogar



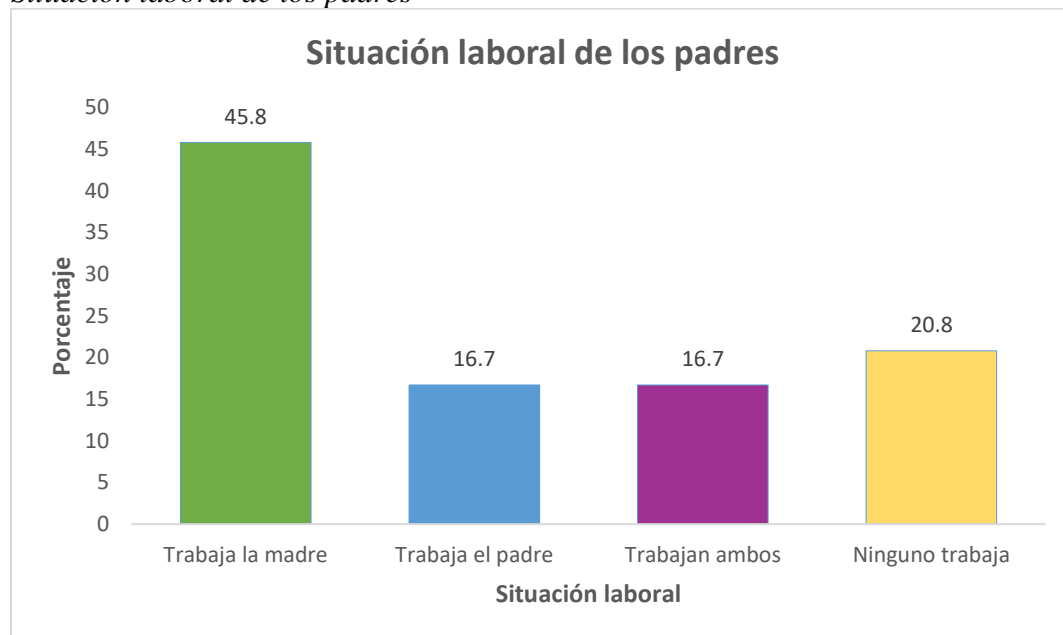
Fuente: elaboración propia

### Números de integrantes en el hogar



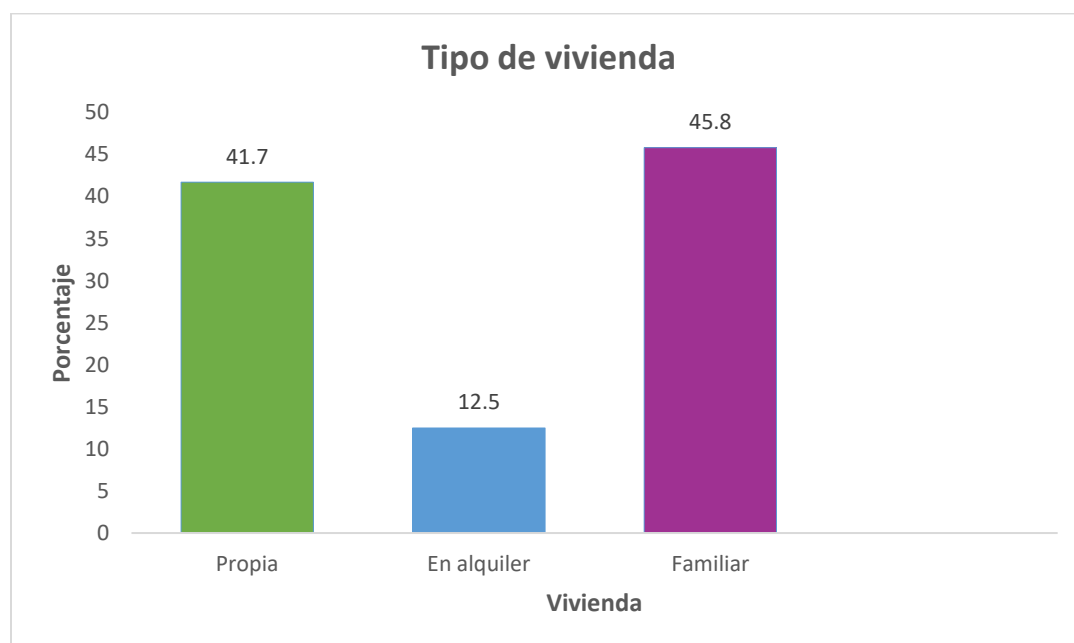
Fuente: elaboración propia

### Situación laboral de los padres



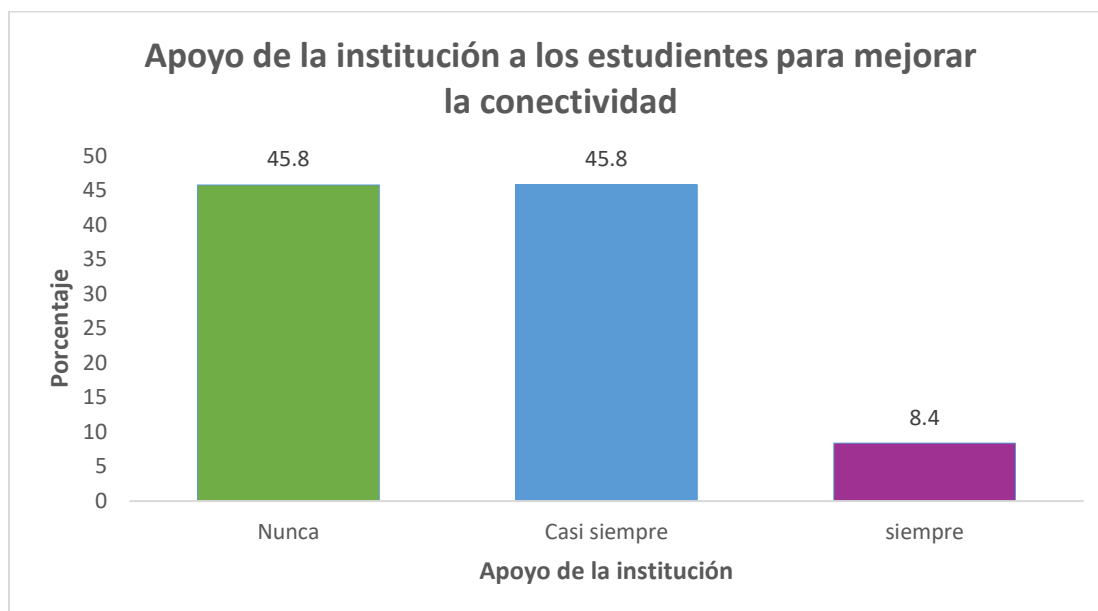
Fuente: elaboración propia

### Tipo de vivienda



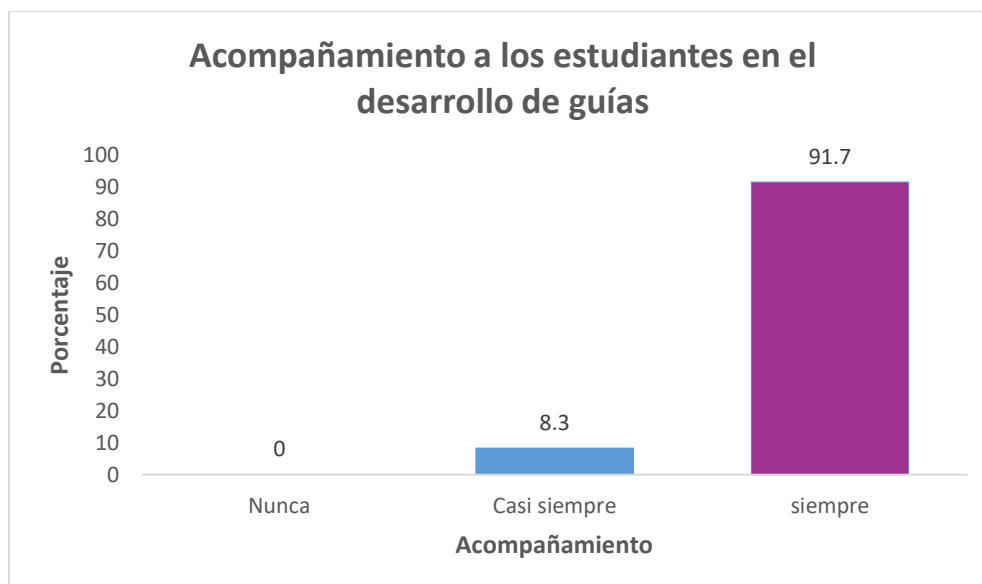
Fuente: elaboración propia

*Apoyo de la Institución a los estudiantes para mejorar la conectividad*



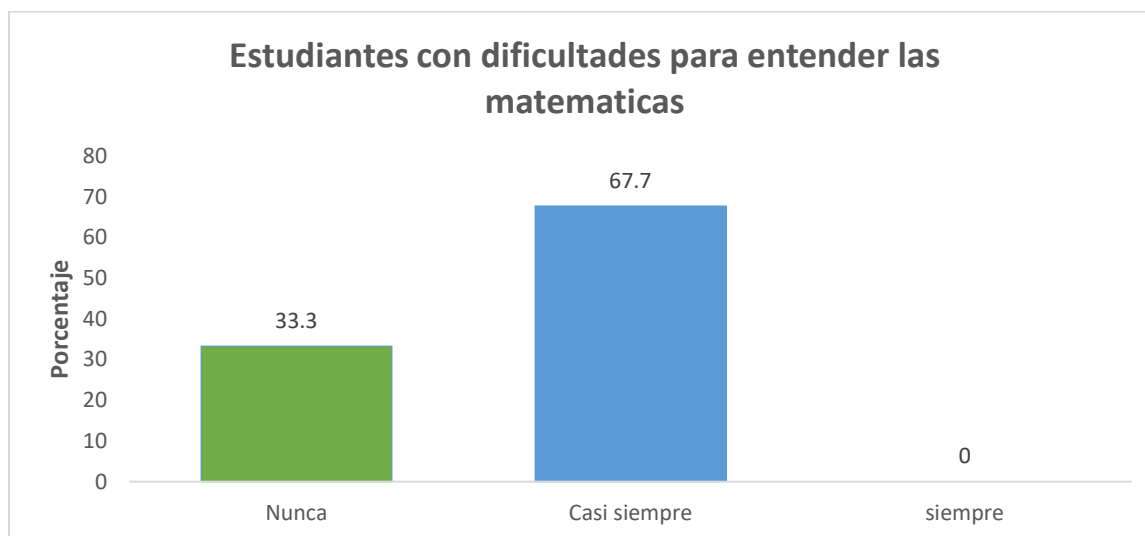
Fuente: elaboración propia.

*Acompañamiento a los estudiantes para el desarrollo de guías*



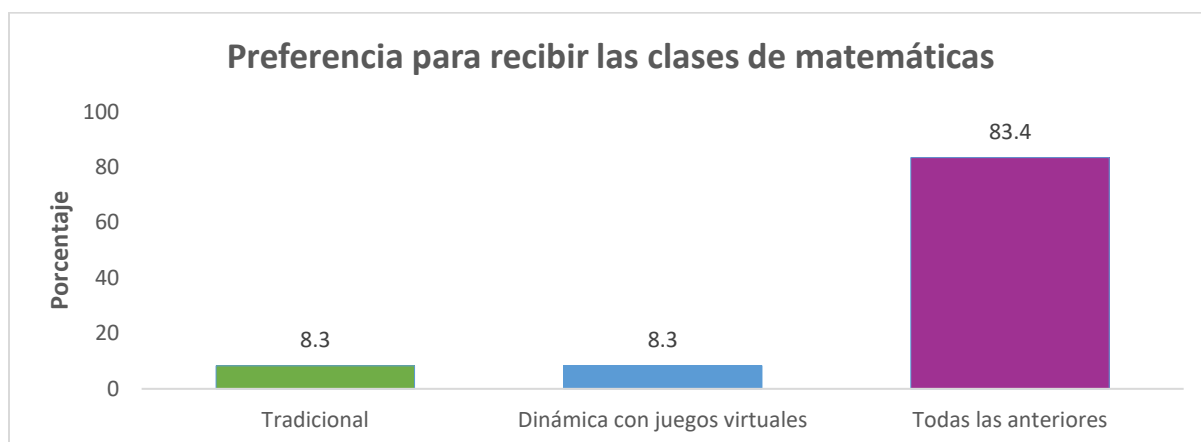
Fuente: elaboración propia

*Estudiantes con dificultades con las matemáticas*



Fuente: elaboración propia

*Preferencia para recibir la clase de matemáticas*



Fuente: elaboración propia

## Anexo 6. Prueba diagnostica

**Objetivo:** Identificar los saberes previos de los estudiantes de grado sexto de los temas: números decimales, operaciones con números naturales y fracciones.

### Prueba Diagnostica

Desarrollar un test de 10 preguntas de pensamiento numérico grado sexto.  
Temas: fracciones, números decimales y números enteros.

la suma de  $\frac{3}{5} + \frac{1}{5} + \frac{6}{5}$  corresponde a

$\frac{11}{5}$

2

1

$\frac{9}{5}$

El producto de un cuarto por dos tercios equivale a

$\frac{1}{6}$

$\frac{2}{14}$

$\frac{11}{6}$

$\frac{1}{3}$

Recorte rectangular

La diferencia de  $9/2$  menos  $1/4$

- $33/8$
- $15/4$
- $17/4$
- $11/4$

...

El resultado de  $(12 - 5,46) + (4 - 3,09)$  es

- 7,05
- 8,15
- 7
- 7,45

Un carro consume  $1475/100$  litros de gasolina yendo de una ciudad A a una ciudad B y 13,32 litros de la ciudad B a la ciudad C. El combustible consumido fue de

- 28
- 25,5
- 26,07
- 28,07

Recorte rectangular

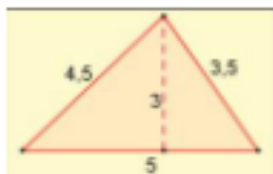
...

De las siguientes fracciones:  $1/5$ ,  $3/5$ ,  $2/5$ ,  $2/3$ ,  $1/3$ ,  $1/2$ ; es la mayor

- $1/2$
- $1/3$
- $3/5$
- $2/5$

111

El perímetro de la siguiente figura es



- 16
- 13
- 12,5
- 11,5

Diana lee 12 páginas diarias de un libro de ficción. Si mantiene un ritmo de lectura, en 8 días habrá leído



- 86 páginas
- 96 páginas
- 84 páginas
- 90 páginas

Recorte rectangular



Dos números que multiplicados den un número par que se pueda dividir entre 11, pueden ser

- 5 y 6
- 12 y 2
- 10 y 4
- 9 y 4

Si caben 9 personas en un colectivo, ¿cuántos colectivos se necesitan para transportar 139 personas

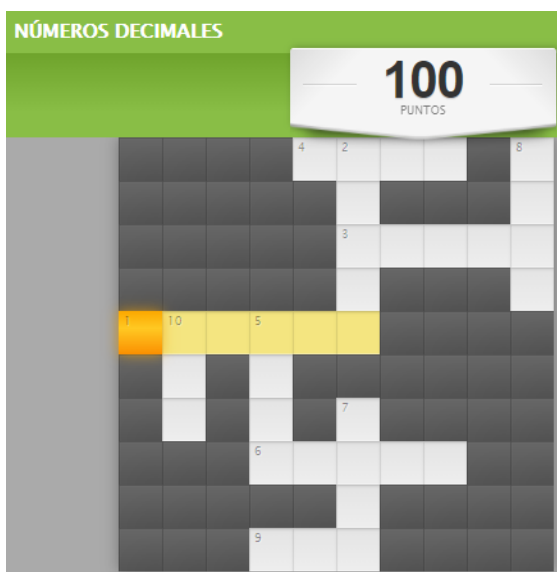


- 16
- 14
- 13
- 15

Recorte rectangular

## Anexo 7. Actividades desarrolladas en la plataforma Educaplay

### Actividad 1: Números decimales



Se construye un crucigrama con suma y resta de números decimales

1. Es la cifra de las décimas al resolver  $7,52 + 6,92 + 2,02$
2. Es el resultado de  $1,5 + 1,6 + 1,9$
3. Es el resultado de  $7,8 + 1,2$
4. Es la cifra de las milésimas al resolver  $41,933 - 20,765$
5. Es la cifra de las decenas al resolver  $23,36 + 8,14$
6. Es la cifra de las unidades al resolver  $20,72 + 7,16$
7. Es la cifra de las centésimas al resolver  $3,92 + 8,81 + 1,03$
8. Es el resultado de  $20,2 - 10,2$
9. Es la cifra de las unidades al resolver  $90,3 - 7,54$
10. Es la cifra de las milésimas al resolver  $72,692 - 41,801$

## Actividad 2: División de números naturales

→ ↻ es.educaplay.com/recursos-educativos/5255448-division\_de\_enteros.html

Tipos de actividades

educaplay Actividades ▾ Ej.: Ríos de Europa...

# DIVISIÓN DE NATURALES

Aplicación de la división de números naturales.



## 10:00

TIEMPO MÁXIMO

Sensible:  Mayúsculas/Minúsculas  
 Acentos

### Test de aplicación de división de números naturales

1.  $0 \div 0 =$

- 0
- 1
- 00
- No se puede realizar

2.  $458.213 \div 458.213 =$

- 0
- 3
- 1
- 2

3.  $1.200.000 \div 600 =$

- 12.000
- 6.000
- 2.000
- 4.000

4.  $1 \div 1 =$

- 11
  - 0
  - 1
  - 00
- 5.  $4.587 \div 0 =$**
- 0
  - 4.587
  - 1
  - No se puede realizar
- 6.  $879 \div 1 =$**
- 880
  - 1
  - 879
  - 878
- 7.  $5.916 \div 12 =$**
- 501
  - 502
  - 493
  - 492
- 8.  $49.000.000.000.000 \div 7.000.000 =$**
- 17.000.000.000
  - 7.000.000
  - 6.000.000
  - 700.000
- 9.  $21.186 \div 9 =$**
- 3353
  - 2352
  - 3354
  - 2354
- 10.  $0 \div 23 =$**
- 0
  - 23
  - 1
  - No se puede realizar

### Actividad 3: Fracción decimal

The screenshot shows a web browser window with the URL [es.educaplay.com/recursos-educativos/6570417-fraccion\\_decimal.html](https://es.educaplay.com/recursos-educativos/6570417-fraccion_decimal.html). The page title is "Tipos de actividades". The Educaplay logo is visible, along with a search bar containing "Ej.: Partes de la célula...".

The main activity interface is titled "FRACCIÓN DECIMAL" and features a green header with navigation icons. The score is 100 PUNTOS, and the time is 00:39 TIEMPO. The number of attempts is 0 / 2 NUM. INTENTOS.

There are two columns of input boxes. The left column contains five boxes with the following fractions:  $62 / 20$ ,  $45 / 100$ ,  $32 / 17$ ,  $95 / 10$ , and  $98 / 1000$ . The right column contains five boxes with the following decimal numbers: 1,88, 3,1, 0,098, 9,5, and 0,45 (with a tooltip that says "ecorte rectangular").

Se une la fracción indicada con sus decimales

## Actividad 4: Las fracciones

### Test de fracciones en diferentes contextos

#### 1. LAS FRACCIONES

1. Al simplificar la fracción  $\frac{32}{44}$  se obtiene la fracción irreducible:

$\frac{4}{11}$

$\frac{8}{11}$

$\frac{4}{8}$

$\frac{2}{5}$

2. -----  
¿Que conjunto de fracciones son equivalentes con la fracción  $\frac{24}{54}$

$\frac{12}{27}$  ;  $\frac{4}{9}$  ;  $\frac{24}{54}$  y  $\frac{36}{81}$

$\frac{14}{27}$  ;  $\frac{4}{9}$  ;  $\frac{28}{52}$  y  $\frac{36}{81}$

$\frac{12}{27}$  ;  $\frac{3}{9}$  ;  $\frac{24}{54}$  y  $\frac{36}{81}$

$\frac{12}{24}$  ;  $\frac{4}{9}$  ;  $\frac{24}{54}$  y  $\frac{36}{81}$

3. Se quieren repartir de forma equitativa 54 afiches en 9 barrios de la ciudad, la fracción que representa este cociente es:

$\frac{54}{10}$

$\frac{9}{54}$

$6 \times 9$

$\frac{54}{9}$


4. Compre una colección de 36 libros, de los cuales, 4 son de matemáticas,  $\frac{2}{9}$  son de literatura;  $\frac{2}{3}$  son de ciencias ¿Cuántos libros de literatura y ciencias hay respectivamente?

4 libros de literatura y 8 libros de ciencias.

8 libros de literatura y 12 libros de ciencias.

12 libros de literatura y 8 libros de ciencias.

8 libros de literatura y 24 libros de ciencias.

5. 


LAS FRACCIONES  
¿Que fracción representa la relación entre las rosas amarillas y rojas?

5/3 se lee 5 es a 3

3/5 se lee 3 es a 5

3/8 se lee tres octavos

5/8 se lee cinco octavos

6. 


En una fiesta asistieron 3 hombres por cada 7 mujeres. Esta situación se representa en la fracción:

3/7

3/10

7/10

7/3

7. 


Sandra tiene una colección de 45 muñecas. De estas 10 son grandes,  $\frac{1}{3}$  son medianas,  $\frac{2}{5}$  son pequeñas y el resto están dañadas. ¿Cuántas muñecas están dañadas?

4 muñecas

5 muñecas

2 muñecas

3 muñecas

8. 

Mario tiene 30 carritos en su colección. si de ellos  $\frac{2}{5}$  son rojos ¿Cuántos carritos rojos tiene Mario?

15

24

12

18

## Actividad 5: Operaciones con números naturales

← → ↻ [es.educaplay.com/recursos-educativos/9914863-operaciones\\_con\\_naturales.html](https://es.educaplay.com/recursos-educativos/9914863-operaciones_con_naturales.html)

educaplay Actividades ▾ Ej.: La revolución francesa...

### Operaciones con naturales

Aplicación de un test de suma, resta, multiplicación y división de números naturales donde se plantea una situación y se resuelve el problema planteado



**30:00**  
TIEMPO MÁXIMO

Sensible:  Mayúsculas/Minúsculas  
 Acentos

Operaciones con naturales

**100**  
PUNTOS

**29:09**  
TIEMPO RESTANTE

#### Operaciones con naturales

la suma de los 10 primeros números impares equivale a

- 100
- 110
- 90
- 105

#### Operaciones con naturales

2. María tiene sembrada 5 hileras de arboles de manzana, y cada una tiene 12 arboles. Además, tiene 6 hileras de pinos, cada una con 16 arboles. Los arboles en total sembrados por María son:

- 156
- 166
- 158
- 160



## Operaciones con naturales

3. Una década corresponde a un lapso e tiempo de diez años y un siglo corresponde a 100 años. De acuerdo a lo anterior, el año actual 2021 se puede expresar como

- 20 siglos , una década y un año
- 20 siglos y tres décadas
- 20 siglos y dos décadas
- 20 siglos, dos décadas y un año

## Operaciones con naturales

4. Oscar debe recorrer 1.374 km para llegar a una ciudad. Si durante el día recorrió 569 km y en la noche 407 km. El numero de km que faltan por recorrer para llegar a la ciudad es de

- 292
- 392

5. En un terreno libre se autoriza la construcción de una chancha múltiple de 10 metros por 8 metros. Si las dimensiones del terreno son 11 metros por 16 metros, el área que queda disponible en metros cuadrados para la zona verde es:

- 90
- 80
- 96

6. En un lavadero de autos les pagan a los empleados \$ 30.000 diarios por un turno diario y \$ 35.000 por cada turno nocturno. Si José trabajó en un mes 17 días de día y 4 noches, su salario fue de:

- \$ 1050000
- \$ 900000
- \$ 650000
- \$ 700000

7. Se dice que el perímetro de un cuadrado es la suma de sus lados, un cuadrado que tiene un lado de 8 m. su perímetro sera

- 16
- 40
- 24
- 32

**8.** Operaciones con naturales

El valor que se debe agregar a 54.987 para llegar a 100.000 es de

- 35013
- 35103
- 45013
- 45103

**9.** Operaciones con naturales

Juan tiene \$ 37.500 mas que Andrés. Luis tiene 24.200 ahorrado menos que Andrés. Si Luis tiene ahorrado \$ 96.800. El dinero total ahorrado es de

- 376000
- 366300
- 356600
- 376300

**10.** Operaciones con naturales

En el salón de sexto hay 48 estudiantes. El director de grupo necesita conformar tres grupos: G-1 de limpieza, G-2 de tareas y G-3 de asistencia sin que ningún estudiante repita grupo.

Los grupos deben quedar conformados teniendo en cuenta las siguientes observaciones: El grupo de limpieza debe tener 8 veces la cantidad de estudiantes que tiene el grupo de tareas y el grupo de asistencia debe tener el triple de estudiantes que el grupo de tareas De acuerdo a la información suministrada, los grupos quedarían conformados así:

- G-1= 40, G-2=5, G-3= 3
- G-1= 24, G-2=3, G-3= 21
- G-1= 32, G-2=4, G-3= 12
- G-1= 28, G-2=5, G-3= 15

## Actividad 6. Fracciones y decimales

es.educaplay.com/recursos-educativos/9917030-fracciones\_y\_decimales.html

educaplay Actividades Ej.: Ríos de Europa...

### Fracciones y decimales

Relaciona el problema con la respuesta correcta.

**15:00**  
TIEMPO MÁXIMO

**1**  
NUM. INTENTOS

Fracciones y decimales

0/1 NUM. INTENTOS

**100**  
PUNTOS

09:05  
TIEMPO RESTANTE

El agua que quedó en galones, después que Jaime llena un recipiente con  $\frac{7}{12}$  galón de agua y su esposa riega las plantas con  $\frac{1}{2}$  galón de agua.

Fracción que representa a los niños y niñas en un almacén, si  $\frac{5}{12}$  de los zapatos que se venden son para mujer y  $\frac{2}{9}$  son para hombres y el resto de los zapatos son de niños y niñas.

Fracción de terreno sembrado con legumbres por un campesino que tiene un terreno de forma rectangular. La mitad de ese terreno lo tiene dedicado a la siembra de hortalizas, la mitad del terreno de hortaliza está sembrado con legumbres y la mitad del terreno de las legumbres.

La resta de un año natural menos su quinta parte

Fracción de  $\frac{20}{30}$  simplificada

$\frac{2}{3}$

$\frac{4}{5}$

$\frac{1}{4}$

$\frac{13}{36}$

$\frac{1}{12}$

14

Recorte rectangular  
educaplay  
by ADR Formación

## Anexo 8. Evidencias Fotográficas.

