

Estrategias didácticas mediadas por TIC para la mejora de la competencia de Interpretación y Representación de datos en los estudiantes de la I.E José María Córdoba en el Municipio de Puerto Libertador. Proyecto INTERPRETAGRAF.

Moisés David Sierra Carrascal

Rubén Sierra Carrascal

Narciso Álvarez Chiquillo

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN PROYECTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC

CHIA, 2024

Estrategias didácticas mediadas por TIC para la mejora de la competencia de Interpretación y Representación de datos en los estudiantes de la I.E José María Córdoba en el Municipio de Puerto Libertador Córdoba.

Presentado por:

Moisés David Sierra Carrascal

Rubén Sierra Carrascal

Narciso Álvarez Chiquillo

Director:

Sonia Restrepo Palacio

Trabajo presentado como requisito para optar el título de
Magíster en Proyectos Educativos mediados por TIC

UNIVERSIDAD DE LA SABANA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN PROYECTOS EDUCATIVOS MEDIADOS POR TIC

CHIA, 2024

Tabla de contenido

Lista de tablas	1
Resumen.....	1
Abstract.....	1
Introducción	1
1 Contexto de la Institución Educativa José María Córdoba del proyecto educativo	3
1.1 Identificación de la Institución Educativa José María Córdoba.....	3
1.2 Diagnóstico de integración TIC.....	6
1.2.1 Ficha técnica.....	6
1.2.2 Consolidado institucional	7
1.2.3 Análisis de las dimensiones	8
1.2.4 Análisis general del diagnóstico.....	10
2 Fundamentación problémica.....	11
2.1 Definición del problema educativo.....	11
2.1.1 Identificación de los problemas educativos en la Institución Educativa José María Córdoba.....	11
2.2 Problema educativo.....	13
2.2.1 Ficha técnica.....	13
2.2.2 Descripción del problema educativo.....	14
Tabla 1 Categoría de Clasificación de Planteles Educativos	15
Tabla 2 Histórico de la Clasificación de la Institución Educativa José María Córdoba.....	15
Tabla 3 Resultados Agregados de Matemáticas	15
2.3 Estado del arte.....	19
2.3.1 Iniciativas nacionales	20
2.3.2 Iniciativas internacionales	22
2.4 Marco Teórico	24
2.4.1 Interpretación y representación.....	24
Tabla 4 Características de las categorías de interpretación.....	25
Tabla 5 Distribución de preguntas por competencias y contenidos.....	27
2.4.2 Estrategias pedagógicas (línea constructivista).....	27
2.4.3 Gamificación.....	28
2.4.4 Aula invertida	29
2.4.5 Herramientas TIC.....	30
3 Diseño del proyecto educativo.....	32
3.1 Identificación del proyecto	32
3.2 Importancia del diseño para la intervención del problema educativo.....	34
3.3 Horizonte estratégico	36
3.4 Ficha de Actividades	40
3.5 Diagrama de Gantt.....	46
3.6 Restricciones, Supuestos y Riesgos.....	47

4	Implementación de proyecto.....	49
4.1	Actividades implementadas.....	49
4.2	Seguimiento a la formulación de objetivos, metas e indicadores (OMI).....	56
4.3	Seguimiento a los riesgos, supuestos y restricciones del proyecto	59
5	Investigación evaluativa.....	63
5.1	Modelo evaluativo.....	64
5.1.1	Fundamentación teórica	64
5.1.2	Selección del modelo evaluativo.....	65
5.2	Ejecución del modelo evaluativo	65
5.2.1	Pregunta de evaluación	65
5.2.2	Preguntas específicas según modelo de evaluación	66
5.3	Población y muestra.....	69
5.4	Técnicas e instrumentos	69
5.5	Consideraciones éticas.....	70
5.5.1	Validación de instrumentos por juicios de expertos	70
5.5.2	Formato de consentimiento informado	71
6	Evaluación del Proyecto Educativo mediado por TIC.....	71
6.1.1	Evaluación del Proyecto Educativo por las fases del modelo de evaluación.....	72
6.1.2	Conclusiones frente al problema educativo	83
6.1.3	Recomendaciones	84
7	Lista de referencia.....	85
	Anexos	90

Lista de tablas

Tabla 1	Categoría de Clasificación de Planteles Educativos	15
Tabla 2	Histórico de la Clasificación de la Institución Educativa José María Córdoba.....	15
Tabla 3	Resultados Agregados de Matemáticas	15
Tabla 4	Características de las categorías de interpretación.....	25
Tabla 5	Distribución de preguntas por competencias y contenidos.....	27

Resumen

El presente informe técnico se enfoca en la ejecución de un proyecto pedagógico implementado con estudiantes de los grados 5°, 7° y 9° de educación básica secundaria de la Institución Educativa José María Córdoba en Puerto Libertador, Córdoba. El proyecto busca mejorar la competencia matemático-estadística de interpretación y representación de datos en formato de tablas y gráficas. Se identificó una brecha de más de 7 años en los resultados de pruebas externas del ICFES, donde los estudiantes mostraban bajo desempeño en competencias matemáticas, específicamente en interpretación de datos. Esto impactaba negativamente su rendimiento y continuidad en la educación superior.

El proyecto formativo se desarrolló bajo el marco CIPP de evaluación educativa, e incluyó estrategias pedagógicas mediadas por TIC como gamificación, aula invertida y actividades interactivas. Los resultados muestran una mejora significativa en el desempeño académico, participación, evaluación de actividades y apropiación de estrategias por parte de los 120 estudiantes. Al finalizar, un alto porcentaje completó satisfactoriamente el curso. Sin embargo, se reconocen desafíos como limitaciones institucionales y de infraestructura.

Palabras claves: Aula invertida, gamificación, estrategias pedagógicas, pedagogía y TIC.

Abstract

This technical report focuses on the implementation of a pedagogical project with 5th, 7th and 9th grade middle school students at José María Córdoba Educational Institution in Puerto Libertador, Córdoba. The project aims to improve the math-statistical competency of data interpretation and representation in tables and graphs. A gap of over 7 years was identified in ICFES standardized test results, where students showed low performance in math competencies, specifically in data interpretation. This negatively impacted their academic achievement and continuity into higher education.

The training project was developed under the CIPP framework for educational evaluation and included ICT-mediated teaching strategies such as gamification, flipped classroom, and interactive activities. Results show a significant improvement in academic performance, participation, activity assessment, and strategy appropriation among the 120 students. By completion, a high percentage successfully finished the course. However, challenges such as institutional and infrastructure limitations are acknowledged.

Keywords: flipped classroom, gamification, teaching strategies, pedagogy, and ICT.

Introducción

Durante la vida escolar, uno de los sueños más apremiantes de los educandos es lograr el acceso a la educación superior. Este logro depende en gran medida de la adquisición y desarrollo de diferentes competencias clave, como lo es "la competencia matemática de interpretación y representación de datos", definida en los Estándares Básicos de Competencias (MEN, 2020), que se han vuelto esenciales en el mundo moderno. La adquisición de esta competencia en particular permite el análisis cuantitativo de la realidad y facilita la toma informada de decisiones basada en datos, habilidades fundamentales para el éxito académico y profesional. Es por ello que esta investigación se centra en el desarrollo de la mencionada competencia matemática durante la educación secundaria, buscando identificar factores asociados a un mejor o peor desempeño.

La Institución Educativa José María Córdoba, situada en el municipio de Puerto Libertador, Córdoba, se esfuerza por brindar servicios pedagógicos de calidad. Sin embargo, enfrenta un reto significativo: la brecha en la formación cognitiva de los estudiantes. Los resultados de las pruebas ICFES para la Institución Educativa José María Córdoba han evidenciado un bajo rendimiento en algunas competencias de áreas del conocimiento, como matemáticas, Lengua Castellana y Ciencias Naturales. En este contexto, resalta la necesidad de mejorar especialmente la competencia matemática de interpretación, que es esencial en la formación de los estudiantes y que, de hecho, representa un área en la que la institución presenta oportunidades de mejora.

Ante esta problemática, se hace imperativo implementar el proyecto que busca integrar las TIC para fortalecer el desarrollo de las habilidades matemáticas antes mencionadas. Este enfoque no solo permitirá mejorar las competencias de interpretación y representación de datos, sino que también fomentará la creatividad y la reflexión crítica constructiva en los estudiantes. Además, alineará el proceso educativo con las demandas del mundo actual, donde las TIC desempeñan un papel fundamental.

Este proyecto se basa en el Marco Lógico con el modelo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y se evaluará en el marco del modelo Contexto, Input, Proceso y Producto (CIPP, por sus siglas en inglés) propuesto por Stufflebeam. Este modelo de evaluación permitirá tomar decisiones en cada etapa del proyecto, garantizando su efectividad y constante mejora. De esta forma los estudiantes podrán desarrollar las habilidades necesarias en

un mundo cada vez más tecnológico y competitivo, y para que cumplan sus sueños de ingresar a la universidad con éxito.

Para establecer el contexto y las necesidades que motivaron la realización del proyecto, se detallan algunas acciones:

Primeramente, para encontrar y seleccionar la problemática a trabajar dentro de la institución, se hizo una recolección de información la cual por medio de un análisis cuantitativo y cualitativo permitió encontrar varias necesidades en la institución como lo son: deficiencia en lectoescritura, desempeño básico en la asignatura de matemáticas, Ausencia de respaldo parental en el desarrollo educativo e insuficiencia en las habilidades TIC de los docentes de la institución. Dentro de las necesidades se priorizó la relacionada con el bajo rendimiento en la competencia matemático estadística de interpretación y representación, lo que llevó luego a plantear un proyecto educativo que buscó mejorar o fortalecer la competencia ya mencionada, así mismo se realizó un diagnóstico TIC que refleja las seis aspectos de la matriz TIC en los que se han reconocido varias oportunidades para mejorar la institución, logrando alcanzar el objetivo general el cual fue: Aumentar el nivel en la competencia de interpretación y representación en los estudiantes de 5°, 7° y 9° de la I.E José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador. Por otra parte, se realizó una revisión bibliográfica relacionada con las competencias matemáticas de análisis e interpretación de datos que abordaba problemáticas similares a nivel local, nacional e internacional.

Como planteamiento solución a la problemática se implementó un curso virtual mediado por estrategias didácticas como la gamificación y aula invertida a través de la plataforma Chamilo (LMS), dirigida principalmente a estudiantes de los grados 5°, 7° y 9°, el cual a su vez está conformado por cuatro módulos orientados a fortalecer la competencia matemática.

El presente informe se encuentra dividido en 7 secciones que abarcan el contexto institucional, resultado de diagnóstico de integración tic, la fundamentación del problema y su respectiva descripción, el horizonte estratégico juntos con sus actividades, restricciones, supuestos y riesgos, implementación de la matriz OMI, fundamentación del modelo evaluativo y su respectiva ejecución, enfoque y diseño metodológico junto con sus instrumentos de recolección de información.

1 Contexto de la Institución Educativa José María Córdoba del proyecto educativo

1.1 Identificación de la Institución Educativa José María Córdoba

Nombre:	Institución Educativa José María Córdoba
Tipo de institución	Pública
Nivel educativo:	Preescolar, Básica y Media
Sede:	Principal
Jornada:	Diurna (Mañana y Tarde)
Dirección:	Calle 7 Cra 11 No. 11-34. Barrio Vende Agujas
Localidad:	“La Institución Educativa José María Córdoba, está ubicada en la parte suroccidental de la cabecera Municipal de Puerto Libertador” (PEI) la cual está rodeada por los barrios: 20 de Julio, 23 de marzo, Las Cruces y Camilo Jiménez, entre las calles 7 y 8, con carreras 11 y 12.
Municipio:	Puerto Libertador
Departamento:	Córdoba
Teléfono:	3116729880
Sitio web:	https://iejomacor.edu.co/
Correo electrónico:	e_12358000021001@hotmail.com

Proyecto Educativo Institucional

El PEI es la carta de navegación que traza las líneas para el desarrollo y operación de una institución educativa. “Al referirse al PEI, la Ley General de Educación confiere la autonomía a las entidades territoriales y a la misma Institución Educativa y ésta pueda prever, proyectar y desarrollar un quehacer, acorde con la exigencias y demandas de la sociedad” (PEI, 2021, p.12); por esta razón demanda una reestructuración anual de su organización y gestión para ser la médula pedagógica de la población y de participación abierta en sus propósitos.

Fundamentos pedagógicos

Estos principios educativos se exponen basándose en las características de la corriente de la Pedagogía Activa, Escuela Activa o Nueva Educación. “Los antecedentes de la Pedagogía Activa está en el movimiento renacentista que en el campo educativo se caracterizó por una actitud crítica frente a la pedagogía tradicional, entendiéndose como transmisión de conocimientos muchas veces sin la debida preparación y comprensión”. (PEI, 2021, p.25) “La Pedagogía Tradicional entiende la educación como adaptación a lo existente; el maestro es

transmisor de conocimientos y el estudiante un receptor pasivo, el aprendizaje se maneja como memorización de datos, sin relación con la vida y su realidad social”. (PEI, 2021, p.25)

“En contraste con lo anterior, la Pedagogía Activa concibe la educación como el señalar caminos para la autodeterminación personal y social y como el desarrollo de la conciencia crítica por medio del análisis y la transformación de la realidad”. (PEI, 2021, p.25)

Misión.

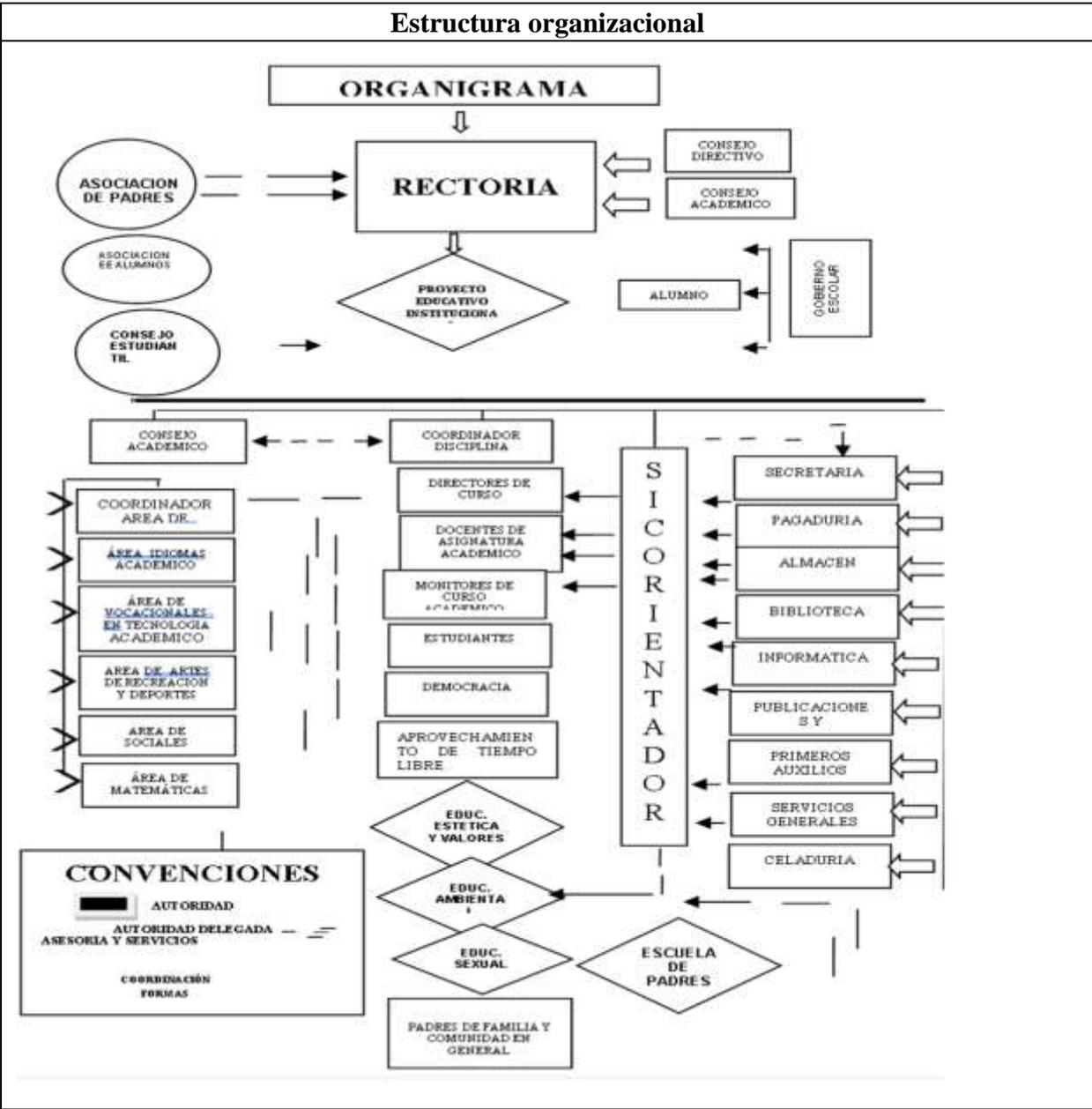
La misión de la institución es atender a diversas poblaciones con modelos educativos flexibles y pertinentes en todos los niveles. Se busca formar personas íntegras, autónomas y competentes, promoviendo el respeto a los derechos humanos, el ambiente, la cultura de la legalidad y la paz. Buscamos el desarrollo participativo e innovador de los estudiantes a través de una formación significativa, inclusiva, tecnológica y sostenible. (PEI, 2021, p.33)

Visión.

Para el año 2023, la institución educativa desea alcanzar un liderazgo a nivel local y regional, enfocado en la excelencia académica. Se busca formar estudiantes competentes, líderes y comprometidos con la protección del entorno, al tiempo que se promueven valores como la tolerancia, el respeto, la igualdad y la paz, brindando habilidades en el manejo de las nuevas tecnologías. (PEI, 2021, p.33)

Filosofía.

La filosofía de la institución busca formar personas críticas y respetuosas de las normas constitucionales, conscientes de los desafíos de la sociedad actual. Se enfoca en el desarrollo integral del estudiante como ciudadano útil, promoviendo el progreso, el desarrollo humano y ambiental, y la construcción de la paz. (PEI, 2021, p.34)



Características generales de la comunidad

Nuestra institución cuenta con 64 docentes de tiempo completo, 4 coordinadores, una secretaria, un docente del Programa Todos a Aprender PTA y el Rector. La gran mayoría de los estudiantes pertenecen a estrato 1, bien en barrios subnormales y La mayoría de los padres tienen un nivel educativo muy limitado.

La sede Buenos Aires de la Institución Educativa José María Córdoba del Municipio de Puerto Libertador, departamento de Córdoba, ubicada en la vereda del mismo nombre y al oriente de Puerto Libertador, aproximadamente a diez minutos de la cabecera municipal, vía Montelíbano, a orillas de la carretera principal. La sede educativa cuenta con una población estudiantil de 96 niños. (PEI, 2021, p.8)

Su economía se basa principalmente en la recolección de frutas, agricultura, la pesca, jornaleros, y en menor proporción, trabajo independiente. Cuenta con dos tiendas, donde se consiguen básicamente víveres y abarrotes. Su población es en su mayoría indígenas zenúes, contando con un cabildo menor.

Su religión es en su mayoría cristianos evangélicos, contando con un templo, que también forma parte de la comunidad como grupo social importante. La comunidad no tiene lugar de recreación propio, actualmente realizan sus actividades deportivas en una cancha habilitada en uno de los terrenos aledaños a la vereda.

1.2 Diagnóstico de integración TIC

Para llevar a cabo el diagnóstico, se aplicó el marco sugerido por la Unesco (2011), el cual proporciona un marco efectivo para la integración de las TIC en el contexto pedagógico. Además, se utilizaron dos cuestionarios uno de tipo virtual y uno presencial de carácter cuantitativo y cualitativo, haciendo una indagación con una muestra compuesta por el rector, coordinadores y docentes de aula, las cuales se realizó por medio de una encuesta teniendo presente las dimensiones TIC que son: “Direccionamiento estratégico, Gestión educativa, Desarrollo del Talento Humano, Proyección TIC y Gestión de Recursos TIC”.

1.2.1 Ficha técnica

Instrumento	Diagnóstico Integra TIC-CTA		
Participantes	Roles	Población	No. participantes (muestra)
	5 Director	1	1
	Coordinador	4	2
	Profesores de informática	4	2
Justificación de la muestra	El rector y los coordinadores académico son Agentes con poder de decisión dentro de la institución educativa, y los docentes de informática son quienes administran y dominan la información con respecto al manejo real del uso que se le da a las TIC en la institución		

Fecha	24/05/2022
-------	------------

1.2.2 Consolidado institucional

DIMENSIÓN		PROMEDIO
Direccionamiento estratégico	El grado de integración TIC en la institución muestra un bajo nivel de representación en aspectos como la visión institucional, ya que se encontró que no se cuenta con la conformación de un equipo TIC, ni de un proyecto TIC y además no existe delegación de responsabilidades en el equipo docente sobre el uso de las TIC, sumándole a todo lo anterior que no existe unas políticas de uso de internet	INICIAL
Gestión educativa	Se encontró que los estudiantes tienen un nivel básico de uso de las TIC y lo reflejan en el uso de computadoras sin conexión a internet donde no hay evidencia de trabajo colaborativo ni de forma institucional, ni de forma interinstitucional También se encontró que las TIC se usan en un bajo porcentaje de forma transversal y que quienes más hacen uso de estas, son los docentes de informática.	INICIAL
Desarrollo del Talento Humano	Con respecto al desarrollo profesional se observó que pocos educadores toman participación de talleres de formación TIC , sumándole a esto que la institución no muestra procedimientos que permitan mantener informado a los docentes sobre propuestas para el desarrollo profesional	INICIAL
Proyección TIC	Con respecto a el componente de cultura digital se encontró que los maestros y estudiantes tienen acceso limitado para el uso de las TIC, por ejemplo, los computadores no se les facilitan a los docentes para las clases, son solo de uso exclusivo para los estudiantes en sus clases de informática. Se resalta que la institución cuenta con un espacio web institucional, aunque no	INICIAL

	hacen uso de él.	
Gestión de Recursos TIC	<p>Con respecto al componente de recurso e infraestructura se observó que: el instituto educativo no tiene internet, ni cuenta con un programa o gestión que distribuya equipos a estudiantes y docentes y los pocos equipos que posee la institución (menos de 30) sólo son usados y administrados por los docentes de informática y los estudiantes para el desarrollo de esta asignatura.</p> <p>Para finalizar se encontró que la institución solo posee computadoras, televisores y proyectores como variedad de recursos TIC.</p>	INICIAL

1.2.3 Análisis de las dimensiones

DIMENSIÓN	ANÁLISIS
Direccionamiento estratégico	<p>Visión: Las TIC no están integradas de forma directa en la visión institucional</p> <p>Planificación: No hay una iniciativa institucional para incorporar las TIC</p> <p>Integración: Las Tic se desarrollan de forma transversal en algunos programas</p> <p>Coordinación: no existe un orientador designado para coordinar la integración TIC</p> <p>Recursos y equipamientos: Aunque el rector es quien compra y gestiona la dotación de la parte tecnológica, no se evidencia que se lleve a fondo una revisión anual y una valoración de infraestructura.</p> <p>Política de uso: No se evidencia la existencia de políticas de uso sobre el internet</p>
Gestión educativa	<p>Grado de integración: Los educandos obtienen y presentan destrezas primordiales de las TIC en su aprendizaje.</p> <p>Transversalidad: Las TIC se limitan a ser utilizadas únicamente en las áreas asociadas con el manejo y la comunicación de información tecnológica, como la simbolización, la informática o espacios tecnológicos</p>

	<p>Tipos de herramienta: La planeación curricular se ejecuta mediante dispositivos sin red empleadas por los estudiantes</p> <p>Colaboración: Los educandos no usan las TIC para el trabajo colaborativo</p> <p>Procesos cognitivos: Las Tic se usan de forma experimental</p>
Desarrollo del Talento Humano	<p>Niveles de Formación: Un porcentaje bajo del personal ha participado en cursos para la formación de destrezas primordiales.</p> <p>Oferta de formación permanente: Las personas están enteradas sobre las ofertas de desarrollo profesional docente</p> <p>Redes y colaboración: No existe una relación con entidades del sector público o privado para planificar o implementar las TIC.</p> <p>Confianza en el uso pedagógico de las TIC: Pocos educadores utilizan las TIC de forma regular según la planeación curricular.</p> <p>Apropiación de los recursos web: Los profesores hacen uso del internet para entrar a sus direcciones electrónicas como Hotmail, Gmail, plataforma educativa o para complementar las temáticas de sus clases</p> <p>Demanda de desarrollo profesional: El instituto educativo no ha establecido conexión con organizaciones particulares de apoyo TIC</p>
Proyección TIC	<p>Acceso de los estudiantes: Los estudiantes no tienen acceso a las computadoras en el transcurso de las sesiones de clase.</p> <p>Espacio institucional en la web: El plantel educativo maneja un sitio en línea para proporcionar información de la institución interna y externa.</p> <p>Participación en comunidades virtuales: No hay ambientes educativos en modalidad virtual, ya sea en plataformas interactivas, redes sociales, blogs o sitios de la web 2.0</p> <p>Colaboración entre centros educativos: La institución no se envuelve con otras entidades para establecer algún referente sobre las TIC</p> <p>Aptitud hacia el Tic: La institución se percibe como un entorno afín a las TIC</p>
Gestión de Recursos TIC	<p>Localización: Los dispositivos como tables o computadoras se encuentra en la zona estipulada, la cual llaman sala de informática.</p> <p>Intranet: Las computadoras no se encuentran en red Soporte Técnico: Lo</p>

	<p>realizan los docentes de informática para mantener los equipos usados en sus clases.</p> <p>Internet: No hay internet</p> <p>Software y contenidos digitales: sus usos son limitados, ya que depende del área o materia a trabajar.</p> <p>Variedad de dispositivos: Solo hay computadoras, TV y un proyector.</p> <p>Actualización del equipamiento: El cambio o la reparación de un equipo se da solo cuando es exclusivamente necesaria, en caso extremo lo terminan reemplazado.</p>
--	---

1.2.4 Análisis general del diagnóstico

En la Institución Educativa José María Córdoba, la percepción que se tiene sobre las TIC y sus diferentes gestiones, varían desde la mirada de los directivos y docentes administradores del componente informático. Se encontró que el rector tiene una visión más abierta e incluyente sobre el estado de las TIC en su institución, y que el coordinador analizó de forma más objetiva el panorama.

La institución carece de muchos elementos en la categoría por gestión, que la colocan en un nivel inicial y que no la dejan estar en un nivel intermedio o avanzado, debido a la carencia de recursos TIC, no tienen un equipo TIC conformado, no poseen internet, solo tienen computadoras (menos de 30) y tv para fortalecer las competencias TIC, además no se evidencia que se promuevan o informe sobre programas o proyectos para potenciar las habilidades a nivel TIC.

El papel de administrar el componente TIC recae sobre los docentes de informática, quienes tienen a su potestad la decisión de administrar y actualizar el componente software y hardware de la institución.

Para finalizar, los estudiantes y docentes de informática son los únicos que hacen uso de los computadores en la parte curricular y solo se usan en clase de informática, no existe forma de compartir estos recursos ni capacitaciones con el resto de la comunidad educativa

Por todo lo anterior y teniendo como base la matriz TIC, el nivel de categoría por gestión en la institución es un nivel inicial

2 Fundamentación problemática

Para definir la problemática se realizó un análisis documental, seguidamente de una prueba diagnóstica y nos guiamos según los resultados que lanzó la tabla de priorización del problema donde tuvimos en cuenta la urgencia, la gravedad, la población afectada y su importancia, la cual ayudo a priorizar la ocurrencia y la urgencia de dicho problema.

2.1 Definición del problema educativo

Bajo nivel en la competencia de interpretación y representación en los estudiantes de 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador.

2.1.1 Identificación de los problemas educativos en la Institución Educativa José María Córdoba

2.1.1.1 Ficha técnica

Metodología	Entrevista – Estructurada (preguntas cerradas)		
Participantes	Roles	Población	No. participantes
5	Directivos	Rector Coordinador	5
Justificación de la muestra	La institución objeto de nuestra investigación educativa tiene 4 directivos, como no son muchos, se les realizará la encuesta a todos los directivos, también se cuenta con un total de 68 docentes, pero sólo se trabajará con aquellos que orienten la materia de Matemáticas en los grados de 6° a 11° y de manera especial los que dictan clase en el grado 11°, razón por la cual se le realizará la encuesta a 4 de los 68 profesores. Por último, tenemos 120 estudiantes en grado 11 divididos en 3 grupos, de los cuales se seleccionará a través de una prueba diagnóstica los 10 diez estudiantes de cada grado que obtengan los desempeños más bajos.		
Fecha	01/03/ 2022		

Metodología	Encuesta – Cuestionario		
Participantes	Roles	Población	No. participantes
Docentes	Docentes	68	4

Justificación de la muestra	Se toma esta muestra porque son los coordinadores de las áreas fundamentales, y sus opiniones frente a esta problemática brindarán aspectos positivos que nos ayudarán a identificar causas y posibles soluciones.
Fecha	01/03/ 2022

Metodología	Encuesta – Cuestionario		
Participantes	Roles	Población	No. participantes
	Estudiantes	5°, 7° y 9°	24
Justificación de la muestra	Se trabaja con esta muestra porque permite enfatizar en la problemática basados en las conclusiones dadas por el ICFES en la asignatura de matemática de años anteriores y con ello profundizar en las competencias de interpretación y representación de datos que es donde se encuentran las dificultades. Además, se toma como una secuencia para la implementación del proyecto para el año 2023		
Fecha	01/03/ 2022		

2.1.1.2 Mapa mental de problemas identificados

Mapa mental de problemas identificados



2.1.3.2 Problema seleccionado

El problema N. ° 2 indica también un grado considerable de urgencia e importancia; por otra parte, los problemas 3 y 4 son los que muestran menor grado de urgencia e importancia y corresponden: a la “Apatía para usar herramientas TIC por parte de los educandos en la realización de los talleres en el salón de clase” y el cuarto que corresponde a la “Falta de interés de los estudiantes de grado once de la Institución educativa José María Córdoba para desarrollar estudios de pregrado”.

2.2 Problema educativo

2.2.1 Ficha técnica

Metodología	Entrevista – Estructurada (preguntas cerradas)		
Participantes 2	Docentes del Área de Matemáticas en secundaria	Población 4	No. Participantes 4
	Directivos	Rector (1) Coordinadores (4)	5
Justificación de la muestra	En la muestra se trabajó con el grupo de docentes de matemáticas y se logró obtener una visión más amplia sobre las causas y consecuencias del bajo rendimiento de los estudiantes en las pruebas ICFES en el área de matemáticas en la competencia de análisis y representación de datos, ya que los docentes de Matemáticas son los directos implicados en el desarrollo de estas competencias, y los directivos evalúan y tienen conocimiento y apreciaciones sobre los resultados de las pruebas saber en diferentes años escolares.		
Fecha	22/03/ 2022		

Metodología	Encuesta – Cuestionario		
Participantes Docentes	Roles	Población	No. participantes
	Estudiantes	120	24
Justificación de la muestra	Se realizó una prueba diagnóstica a 24 estudiantes de grado noveno, séptimo y quinto a través de un muestreo aleatorio simple con un margen del 20% del tamaño de la población. (Ver anexo K) La prueba diagnóstica utilizada aplicada se encuentra en los anexos (Ver anexo A)		
Fecha	22/03/ 2022		

Metodología	Encuesta – Cuestionario		
Participantes 80	Roles	Población	No. participantes
	Padres de Familia	130	40
Justificación de la muestra	Los padres de familia tienen información y un panorama más claro sobre el tiempo que sus hijos dedican al estudio, a la vez que aportan conocimiento sobre problemas y dificultades de aprendizaje que sus hijos vienen presentando		

Fecha	22/03/ 2022
-------	-------------

2.2.2 Descripción del problema educativo

Las pruebas ICFES representan un reto significativo para los estudiantes que culminan su vida escolar, pues sus resultados determinan en gran medida sus posibilidades de acceder a la educación superior pública. Sin embargo, muchos educandos no logran obtener puntajes satisfactorios en estas pruebas, debido a diversas causas que afectan su preparación y su desempeño. Esta situación tiene consecuencias negativas para su proyección académica y profesional, así como para su formación integral como ciudadanos

La Institución Educativa José María Córdoba ha presentado un descenso notable en los resultados arrojados por el ICFES, lo cual evidencia una dificultad para brindar una preparación adecuada a sus estudiantes. Esta situación afecta no solo el estado mental de los educandos, sino también el puntaje clasificatorio y el ranking de la institución a nivel nacional, departamental y municipal. Además, compromete la visión que la institución tiene en su Proyecto Educativo Institucional.

Esta situación se ha agravado desde el año 2017, pero ha cobrado mayor relevancia con la llegada del COVID-19 en el año 2020, el cual sigue afectando la educación en la actualidad. La modalidad de clases virtuales, las bajas competencias de estudiantes y docentes en TIC y La falta de cooperación de los padres han contribuido a generar un gran deterioro en el rendimiento académico de todo el municipio y la comunidad educativa. Por esta razón, la institución ha tenido que revisar sus prácticas pedagógicas para buscar el mejoramiento académico.

Las pruebas Saber 11 son una evaluación estandarizada realizada por el Estado que se aplica a los estudiantes que terminan la educación media en Colombia. Los resultados de estas pruebas se usan para clasificar a los planteles educativos en cinco categorías: A+, A, B, C y D. Estas categorías reflejan el nivel de calidad educativa de cada institución en sus diferentes niveles geográficos. La tabla 1 muestra las características de cada categoría. En este contexto, el tema de esta investigación es el bajo desempeño de los alumnos de la Institución Educativa José María Córdoba en la prueba de matemática de las pruebas Saber 11, especialmente en la competencia de interpretación y representación de datos. El problema que se quiere resolver es identificar las causas y las consecuencias de este fenómeno, teniendo en cuenta que la institución también presenta dificultades en otras asignaturas y competencias. El objetivo que se persigue es proponer estrategias pedagógicas para mejorar la competencia de interpretación y representación

de datos, con el fin de aumentar el puntaje de matemática y por ende el puntaje global de la institución.

Tabla 1

Categoría de Clasificación de Planteles Educativos

CATEGORÍA	RANGO DEL ÍNDICE GENERAL
A+	$1 = I_G > 0.77$
A	$0.72 < I_G \leq 0.77$
B	$0.67 < I_G \leq 0.72$
C	$0.62 < I_G \leq 0.67$
D	$0 \leq I_G \leq 0.62$

Nota. Tomado de: ICFES (2017-2021)

Analizando los últimos 5 años, que van del 2017 – 2021 se observó que la Institución ha presentado un descenso considerable, tal como se indica la tabla 2.

Tabla 2

Histórico de la Clasificación de la Institución Educativa José María Córdoba.

Establecimiento educativo	Años				
	Normalidad			Pandemia	
Institución Educativa José María Córdoba	2017	2018	2019	2020	2021
Clasificación por categoría	C	C	C	C	C
puntaje de índice Matemáticas		0,6886			0,6523
Promedio puntaje de Matemáticas		51	47	50	46

Nota. Tomado de ICFES (2017 - 2021)

Histórico de la Clasificación de la Institución Educativa José María Córdoba Para analizar la dificultad a un nivel más interno en el área de matemáticas se analiza la tabla 3 según se evidencia a continuación:

Tabla 3

Resultados Agregados de Matemáticas

	2017	2018	2019	2020	2021
I.E. JOSE MARIA CORDOBA	39.52	36	48	49	47

Nota. Tomado de ICFES (2017-2021)

Según los resultados de clasificación por planteles que arroja el ICFES, para el año 2021, la I.E José María Córdoba se encuentra en categoría C y su puntaje para el índice de Matemáticas

está en 0.6523, recordando que para estar en categoría B se necesita de un puntaje entre 0.7 y 0.72, y que para llegar a categoría A, se necesita de un puntaje entre 0.72 y 0.77.

Según los Resultados Individuales del Plantel o institución educativa arrojados por la plataforma PRISMA (ICFES) para la I. E José María Córdoba, el promedio redondeado de los estudiantes de undécimo grado en matemáticas para los años 2018,2019,2020 y 2021 fueron respectivamente: 51, 47,50,46. Tomando como base la problemática a desarrollar en la Institución, se delimitó al área de matemáticas en las competencias de interpretación y representación de datos.

El Ministerio de Educación Nacional junto con el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación brinda simulacros para preparar a los jóvenes y garantizar un mejor resultado ante estas pruebas. También existen otras entidades privadas como Helmer Pardo, Milton Ochoa y Santillana que brindan material pedagógico bien fundamentado con el mismo objetivo. De las anteriores empresas, la institución ha adquirido los servicios de Milton Ochoa a través de sus simulacros de preparación para las pruebas de Estado, sin embargo, a pesar de estas herramientas, los resultados de las pruebas 2021 fueron bajos. Una posible causa puede ser que “la pandemia del COVID-19 ha creado una nueva brecha educativa en los aprendizajes de los estudiantes”.

Justificación de la intervención

El proyecto educativo que se propone tiene como objetivo aumentar el nivel en la competencia matemática de interpretación y representación de datos en los estudiantes de 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador Córdoba. Esta competencia se define como la capacidad para comprender, analizar y comunicar información numérica o gráfica que se presenta en diferentes formatos o contextos. Esta competencia es fundamental para el desarrollo del pensamiento matemático y la solución de problemas.

El proyecto educativo se justifica por las siguientes razones:

Relevancia: El proyecto es relevante porque busca mejorar el desempeño estudiantil la prueba de matemática de las pruebas ICFES Saber 11, lo cual tiene un impacto positivo en su proyección educativa y profesional. Además, el proyecto aporta a mejorar el nivel educativo de la institución, lo cual se refleja en su clasificación y su reconocimiento a nivel nacional, departamental y municipal.

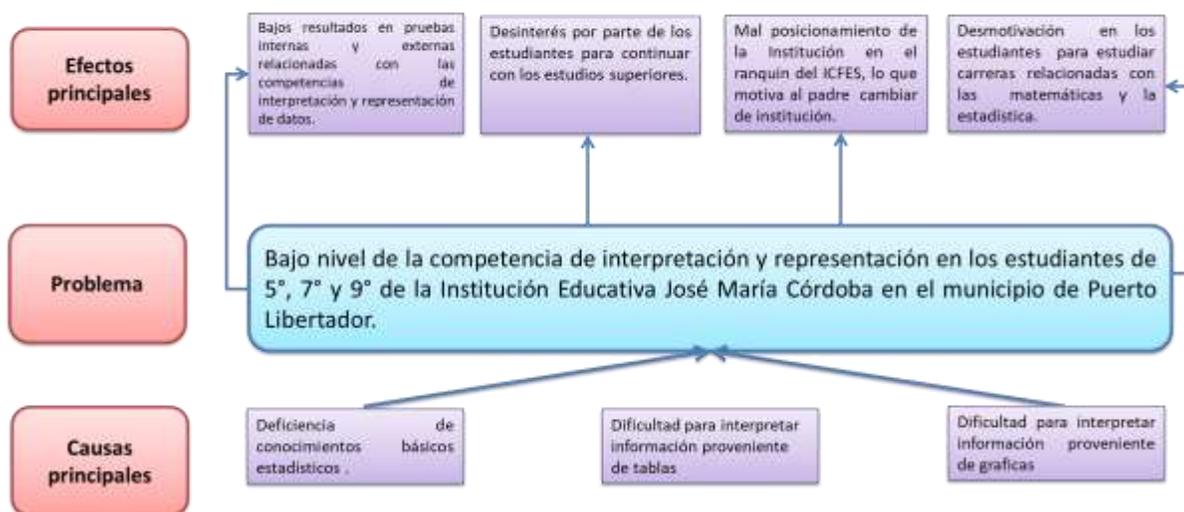
Pertinencia: El proyecto es pertinente porque responde a las dificultades que enfrentan los estudiantes y los docentes en las circunstancias actuales, marcado por la pandemia del COVID-19 y la modalidad de clases virtuales. El proyecto también se ajusta a los requerimientos y las preferencias de los estudiantes, ya que busca motivarlos y estimularlos mediante actividades recreativas, interactivas y significativas.

Viabilidad: El proyecto es viable porque se puede ejecutar con los recursos disponibles en la institución, tanto humanos como materiales. Cuenta con el apoyo y el compromiso de los educadores, los directivos, los educandos y los padres de familia. También dispone de herramientas tecnológicas, como plataformas virtuales, simuladores, aplicaciones y software especializados.

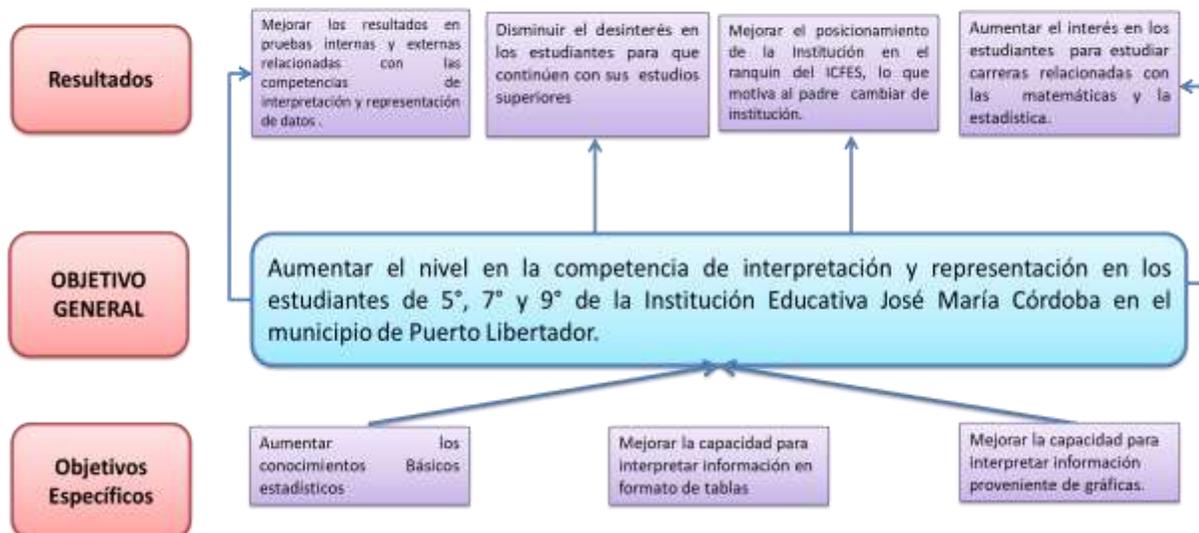
Originalidad: El proyecto es original porque propone estrategias pedagógicas innovadoras como la gamificación y el aula invertida para mejorar la competencia matemática de interpretación y representación de datos en los estudiantes. El proyecto se basa en una revisión documental de informes realizados por el ICFES y otras entidades, así como en una consulta de buenas prácticas identificadas en otras investigaciones sobre el tema junto con varias pruebas internas y de carácter diagnóstico. El proyecto también pretende generar nuevos conocimientos y experiencias que puedan ser compartidos con otras instituciones educativas.

Análisis de causalidad

ÁRBOL DE PROBLEMA



ÁRBOL DE OBJETIVOS



Se estableció, que la problemática con mayor urgencia para trabajar este proyecto educativo es el bajo rendimiento de los estudiantes en las competencias de interpretación y representación de datos. Esta problemática, aunque se refleja en los grados 11, tiene su origen en las bajas competencias estadísticas realizadas por los educandos a partir de los grados sextos.

Dentro de las causas analizadas se encontró que la mayoría de los educandos muestran desmotivación o desinterés por el área de las matemáticas, y esto se hizo evidente en la duración

que los estudiantes le dedicaban para realizar las pruebas internas, ya que muchas de estas, aunque se realizaban con una duración de 2 horas, la mayoría la terminaba en menos de 15 minutos mostrando resultados negativos.

También se encontró como segunda causa importante de la problemática que los estudiantes presentan debilidad o baja comprensión lectora, lo que les genera que en muchas ecuaciones respondan mal las preguntas no por que no tengan la competencia para responder, sino porque no logran interpretan bien lo que el problema plantea.

Dentro de los efectos más trascendentes tenemos los bajos puntajes de las pruebas ICFES en los alumnos de grado 11 y el efecto negativo que se genera en la clasificación de la institución educativa lo cual vienen manteniéndose por muchos años en categoría C.

Delimitación del proyecto		
El problema será acaparado por completo.	El problema será abordado de manera parcial (algunos elementos/algunas causas)	X
Dentro del problema planteado las causas que serán abordadas son la falta de estrategias didácticas para que los estudiantes integren las TIC en su proceso pedagógico y La falta de herramientas de aprendizajes autodidactas.		
Listado de interesados		
Grupo de interesados	Interés	
Estudiantes	Aumentar sus posibilidades de ingreso a educación superior de forma gratuita	
Docentes Y Directivos	Incentivos de reconocimiento y económicos si el colegio mejora de sus resultados ICFES y por ende su categoría	
Padres de Familia	Mejorar la calidad de vida de sus s hijos	

2.3 Estado del arte

El presente estado del arte tiene como objetivo estudiar, investigar y analizar el comportamiento de dos variables, que son: las estrategias pedagógicas (gamificación, aula invertida) y la competencia matemática de interpretación y representación. Para ello, se revisó la literatura científica disponible en relación con el tema a escala nacional e internacional, se

identificó los principales hallazgos, retos y oportunidades, y se proponen líneas de acción e investigación futuras.

2.3.1 Iniciativas nacionales

Charris Pacheco, N. & Polanco Coronado, M. (2021), en su proyecto nombrado: “Estrategias y prácticas pedagógicas innovadoras y el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación(TIC), para mejorar el rendimiento académico” realizado en la Institución Educativa Algodonol del municipio de Santa Lucia - Atlántico, donde resaltan la necesidad de integrar las TIC en las mallas curriculares, en la planeación de sus clases de una manera progresiva, puesto que en su proyecto evidenciaron que no elaboran sus clases y actividades bien estructuradas, con poca implementación en el manejo de recursos digitales, entre otros aspectos que influyen directamente en el desempeño de algunas competencias en la asignatura de matemáticas. De este proyecto se resalta que la implementación e integración de las herramientas digitales dentro de la planeación curricular busca despertar la motivación y con ella desarrollar habilidades y destrezas en cada estudiante con el fin de potenciar los procesos pedagógicos de aprendizaje en las áreas del conocimiento específicamente en el área de matemática.

Soto Gómez, L. (2020) en su proyecto “App nativa para implementar un curso pre-ICFES con el fin de mejorar las competencias en el área de matemáticas” realizado en el Colegio Técnico Lorenzo de Salazar, Crean “la App nativa COLORSABER11, diseñada en el programa Goodbarber”. Del anterior trabajo se toma como herramienta eficaz el uso de la aplicación utilizada, ya que en sus resultados se evidencian aspectos positivos como la facilidad de uso, debido a que no es obligatorio estar conectados a una red wifi, la motivación generada gracias a sus proyecciones dinámicas generó un mayor aprendizaje en los temas trabajados, para lo cual se hace necesario resaltar que con esta herramienta se podrá aumentar la probabilidad de éxito en el proyecto a trabajar.

Caucali Mayorga, N. (2017) Llevó a cabo una investigación titulada “Diseño de una estrategia para el fortalecimiento de las competencias de los estudiantes del ciclo III y IV en el área de matemáticas del Colegio Distrital Ciudadela Educativa de Bosa en Bogotá D.C, jornada mañana.” Donde comparten que usar las páginas web como herramientas didácticas para afianzar los lineamientos y competencias del área de matemática, contribuyen al mejoramiento y fortalecimiento del desarrollo metacognitivo de los educandos y al mismo tiempo refrescan las concepciones y lineamientos del área de matemática a los docentes dicha área.

Dávila Rosero, H. (2017) En su investigación nombrada “Estrategia pedagógica mediada por las TIC para mejorar el rendimiento académico en el área de matemáticas para estudiantes de grado octavo del Colegio Pablo Neruda” la cual contribuyó al fortalecimiento de las competencias de matemática gracias a la ayuda de una página web llamada aula virtual hdavila.milaulas.com, la cual cumplió con los objetivos propuestos, ya que motivó, incentivó y facilitó el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes. En este proyecto se vinculó tanto al docente como a los estudiantes y las competencias del área de matemática de una forma interactiva facilitadora del aprendizaje, logrando así un aprendizaje significativo.

Herrera Sabogal, A. & Castaño Barrera, N (2017) el avance de esta investigación “Diseño de estrategias pedagógicas a través de las TIC para favorecer el aprendizaje de las matemáticas de los alumnos del grado quinto de la Institución Educativa Emiliano Restrepo Echavarría del municipio de Restrepo-Meta.” Muestran que una estrategia bien orientada basadas en las tic crea un clima de conocimientos que permite adquirir habilidades y destrezas en el pensamiento matemático, del estudio de esta investigación se toma como ayuda criterios específico para implementar programas elementales en computadores y dispositivos que no necesiten wifi y que aporten conocimientos básicos para motivar a los estudiantes y crear en ellos habilidades y aptitudes que les permitan apropiarse del conocimiento y ponerlo en práctica en su diario vivir.

Pérez Carmona, F (2016) en su trabajo “Utilización de la hoja de cálculo de Excel en el rendimiento académico del área de matemáticas en estudiantes del grado noveno, de la Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro” hacen uso de una de las herramientas de Microsoft Excel junto a el programa SPSS, mejorando así sus prácticas pedagógica asumiendo un enfoque pertinente que conlleve a trasmutar conocimientos y actitudes tanto en el educando como el educador, y así progresar de manera equitativa en su autoformación integrando las exigencias de la sociedad y la educación. De este trabajo se destaca la importancia de implementar TIC de manera secuencial, donde se refleje mediante gráficas y porcentajes estadísticos su progreso para poder avanzar de manera oportuna y eficaz, teniendo la oportunidad de mejorar en el proceso.

En el contexto nacional se han realizado varias investigaciones sobre las dificultades en algunas competencias de la asignatura de matemáticas y cómo influye las TIC en el mejoramiento académico en dicha área, según Hurtado Valencia, D. (2021); Rincón Flores, J. (2020); Gallo Nieves, C. (2016); Flores Betancur, L. (2015). De estas investigaciones se resalta la incorporación de estrategias metodológicas activas dentro de las planeaciones curriculares, y

gracias a su dinamismo enriquecieron el trabajo pedagógico facilitando el proceso educativo, creando propuestas donde el estudiante fortalezca su autonomía y con ella mejore su aprendizaje, de estos proyectos se infiere que si se quiere fortalecer el desempeño formativo en los educandos es necesario integrar las herramientas tecnológicas que estén a disposición junto a las competencias de cada área del conocimiento, para estimular adecuadamente a los estudiantes y alcanzar un aprendizaje significativo.

Pabón Gómez, J. (2014) En su investigación nombrada “Las TIC y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de la matemática” implementa herramientas y plataformas digitales como GeoGebra siendo esta un software interactivo que facilita el aprendizaje en el área de matemática de manera lúdica, brindando la oportunidad de alcanzar un aprendizaje significativo. La cual contribuirá al fortalecimiento del proceso enseñanza - aprendizaje puesto que despierta el interés y la motivación de cada educando desarrollando en ellos habilidades y destrezas de una manera oportuna y confiable, mejorando su desempeño académico en la disciplina de matemáticas.

Cuartas Zapata, D. et al., (2015), esta investigación nombrada: “Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva” muestran que el uso de un aplicativo o plataformas digitales interactivas motivan de manera extraordinaria a los estudiantes que participan en el proyecto, demostrando que la calidad educativa está al alcance de todos mientras se transformen la forma de enseñar. Es de resaltar que trabajar con las plataformas “Mazema, Calkulo y Kkuentas”. Logró aumentar la motivación para la básica primaria con su proyecto y se evidencia con expresiones de algunos estudiantes como “cuando nos toca a los de cuarto” “porque siempre juegan y aprenden con los computadores los de quinto” (Cuarta, 2015, p. 70)”. De este proyecto se aprecia que se puede influir en gran manera en el aprendizaje de cada estudiante si se eligen las plataformas y herramientas adecuadas. Debido a que el uso de aplicaciones tecnológicas ayuda arduamente con el enriquecimiento de los aprendizajes de una forma didáctica y confiable.

2.3.2 Iniciativas internacionales

Martínez García, D. & Medina Chicaiza, R. (2015), en su investigación nombrada “Desarrollo de un entorno personal de aprendizaje basado en objetos virtuales de aprendizaje como refuerzo en matemáticas de octavo año de educación general básica” aplicado en el

municipio de Ambato – Ecuador. El cual destaca el gran interés por enseñarle a los docentes a aprovechar las incontables herramientas tecnológicas y el fácil uso de aplicaciones que se pueden integrar a muestras preparaciones logrando estimular y mejorar el proceso enseñanza – aprendizaje, siendo los docentes guadores de estrategias que conlleven a los estudiantes hacer uso de las TIC en el ámbito educativo y crear en ellos hábitos de autoaprendizajes. De este trabajo de investigación se apropia que la inclusión de aulas virtuales y herramientas tecnológicas en el aula de clase facilitan el avance académico en los jóvenes puesto que ellos han demostrado gran capacidad para desenvolverse en el mundo digital, logrando así una transformación en el proceso de aprendizaje.

Ayil. (2018); Solorzano. (2016); Konstantina. (2014), en sus investigaciones relacionan lo factores que inciden en la poca utilización de herramientas tecnológicas para la enseñanza y aprendizaje en el área de matemática, también mencionan que el aprendizaje basado por redes o plataformas virtuales permiten la construcción del conocimiento aumentando la estimulación y la participación del educando, mejorando el desempeño académico de ellos. Esta investigación aporta en el detalle de los aspectos del trabajo en equipo, la relación colaborativa entre el rol docente – estudiante, superando el miedo, la apatía consiguiendo pasar de clases tradicionales a clases significativas con experiencias motivadoras que aumentes las ganas de seguir aprendiendo de forma autónoma y todo se vuelve posible al innovar la forma de transmitir el conocimiento.

Huapaya Gómez, E. (2012), en su proyecto nombrado: “Modelación usando función cuadrática: experimentos de enseñanza con estudiantes de 5to de secundaria” , donde se evidencia que las herramientas digitales junto a las plataformas interactivas son mediadoras para alcanzar los aprendizajes en los campos del saber, especialmente en el área de matemáticas, se creó un modelo de escenarios que conducen a resultados exitosos, adquiriendo aptitudes para el uso correcto en los recursos digitales, favoreciendo la meta final que es obtener un aprendizaje significativo en cada estudiante. De este proyecto se toma en cuenta lo eficiente que puede ser el integrar las herramientas digitales en los procesos educativos mejorando los procesos pedagógicos y así brindar una educación de calidad.

Recapitulando sobre las investigaciones plasmadas, se puede concretar aspectos de gran importancia como lo es el tener presente las competencias digitales, la diversidad de aplicaciones interactivas que se pueden integrar dentro y fuera del aula de clases, la creación de espacios lúdicos pedagógicos y espacios de aprendizajes virtuales, ente otros más. Nos permite ampliar

nuestra visión de implementar en nuestro proyecto una plataforma virtual que sea autodidacta, que consolide las competencias a trabajar en el área de matemática de una forma metodológica donde el estudiante pueda retroalimentar lo aprendido.

2.4 Marco Teórico

En la investigación actual se estipularán aspectos teóricos de tipo matemático, tecnológico y pedagógico. Los fundamentos teóricos más importante a analizar en el presente proyecto son:

- Competencias matemáticas interpretación y representación
- Estrategias pedagógicas (línea constructivista)
- Herramientas TIC

2.4.1 Interpretación y representación

Las competencias matemáticas son necesarias para entender, analizar y resolver problemas de la vida cotidiana, así como para desarrollar el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de comunicación. Las competencias matemáticas permiten a las personas usar y aplicar los conocimientos, las habilidades y los razonamientos matemáticos en diferentes contextos y situaciones, tanto personales como profesionales.

Dentro de las competencias matemáticas, una de las más relevantes es la de interpretación y representación de datos, que se refiere a la destreza que debe tener una persona para entender, interpretar y tramsutar la información mostrada en los diferentes estilos tales como esquemas, tablas de muestra, gráficos y diagramas entre otros. Pino, citado por Gonzales (2021) menciona que “una persona alfabetizada estadísticamente debería ser capaz de leer e interpretar los datos; usar argumentos estadísticos para dar evidencia sobre la validez de alguna información, [...] leer e interpretar tablas, gráficos y medidas de resumen que aparecen en los medios” (p.20). El progreso de dicha competencia estima que para que un educando manipule correctamente todo tipo de datos numéricos y simbólicos debe relacionarse con la verbalización y las características que se presenten en las tablas, esquemas y gráficos.

Para realizar una correcta interpretación de una tabla, un diagrama o un esquema, se debe tener presente tres niveles que requieren de una habilidad lectora, lo cual permite deducir e inferir la información representada gráficamente. Cursio, citado por Gonzales (2021) explica “que existen tres niveles para la interpretación de gráficos y son leer los datos, leer entre los datos y leer más allá de los datos” (p.19). Lo anteriormente plasmado infiere que primero se debe

iniciar reconociendo cada aspecto como títulos, imágenes y colores, como segundo se debe encontrar relación que existe entre las variables y así poder entender su tendencia y orden y como tercero relacionar lo observado con los conocimientos previos y así complementar la información y obtener un mejor entendimiento de lo plasmado en la gráfica.

En el presente trabajo se tendrá en cuenta la definición de Cursio, el cual define tres niveles para hacer una buena interpretación de tablas, gráficas, entre otros, y son “leer los datos, leer entre los datos y leer más allá de los datos”.

Para comprender la interpretación que realiza un estudiante, se hace necesario entender las categorías de interpretación. En la actualidad se conoce tres categorías con orientaciones claras las cuales son racionales, intuitivas y literales como lo presenta la siguiente tabla:

Tabla 4

Características de las categorías de interpretación.

Categoría	Características
C1. Racional	Una interpretación tiene características argumentativas “racionales” cuando utiliza vocabulario matemático, o aplica conceptos o procedimientos matemáticos de forma explícita o con la seguridad de que es atingente su uso para resolver un problema o contestar alguna pregunta.
C2. Intuitiva	Una interpretación tiene características argumentativas “intuitivas” cuando el vocabulario incluye conceptos matemáticos de forma implícita o sin la seguridad de que su uso sea atingente para resolver un problema o contestar una pregunta.
C3. Literal	Una interpretación tiene características argumentativas “literal” cuando el vocabulario utilizado es redundante con la misma pregunta o problema, o cuando no realiza conexiones con otros elementos de la tabla o con conocimientos previos para profundizar.

Nota. Tomado de www.sochiem.cl/revista (2021)

A continuación, se mencionan algunos autores que se tomaron la tarea de indagar y profundizar en las tablas de muestras, gráficos y diagramas, comprendiéndose como una esencia de combinación sistémica y simbólica, debido a que se necesita el manejo y dominio de conceptos y elementos matemáticos para su entendimiento y dirección. “Algunos autores indican que para leer y construir gráficos estadísticos necesitamos identificar y comprender cada uno de los siguientes elementos que lo constituyen: Palabras o expresiones, Contenido matemático subyacente y Convenios específicos de construcción” (Cursio, citado por Gonzales, 2021, p. 2).

Estos tres elementos permiten entrar en contexto con la información, permitiendo asociarlo con las operaciones de análisis necesarias y así lograr comprender lo plasmado. Por otra parte, Kosslyn, citado por Carmona (2016) “distingue cuatro elementos que componen una

gráfica y que es necesario tener presentes para su comprensión: fondo, estructura (ejes cartesianos, círculos), contenido (líneas, rectángulos, sectores circulares) y etiquetas (para ejes, títulos, escalas)” (p.25). Además, Cursio, citado por Carmona. (2016) “destaca como parte de una gráfica: las palabras que aparecen en el título, ejes y escalas, el contenido matemático oculto en ella, como son los números, áreas o longitudes, y convenciones propias que son necesarias para hacer una correcta lectura” (p.18) los elementos anteriormente citados por Carmona nos permite ampliar y comprender que para interpretar una gráfica o tabla debemos observar detenidamente y apropiarnos de cada aspecto que aparezca en la imagen o recuadro, porque solo así se lograra un entendimiento profundo de la información presentada.

Para tener una mejor claridad del problema que se está presentando, se procederá hacer la definición de los siguientes términos: “Tabla estadística”, “gráfica estadística” e “importancia de interpretar tablas y graficas”. Cuando se habla de tabla estadística, pocos comprenden lo que significa y hasta donde puede abarcar. Según Quiñonez (2012) dice que las tablas estadísticas “son un cuadro que se usa para organizar, clasificar y resumir datos relevantes que se ha recolectado. Su uso permite registrar, ordenar y resumir los resultados cuantitativos recolectados de alguna variable investigada, así como establecer relaciones entre diversas variables” (p.13). Lo cual permite entender su función en la recopilación de información para mejorar la comprensión de lo que se muestra.

Se entiende como gráfica estadística a la información plasmada de diferentes modelos de gráficas motivando a la reflexión analítica. Quiñonez (2012), explica que la gráfica estadística “Es un dibujo utilizado para representar la información recolectada, haciendo visibles los datos que representa, mostrando los posibles cambios de esos datos en el tiempo y en el espacio, evidenciando las relaciones que pueden existir, aclara y complementa las tablas.” (p.17) comprendiendo que facilita la forma de interpreta su información e inferir resultados con mayor seguridad.

El propósito de interpretar gráficas estadísticas es mejorar la capacidad de inferir, analizar lo que se presenta a través de puntos, señalizaciones, referentes de medición, etc. y lograr relacionar lo expuesto con su tendencia a seguir. Para lo cual se destaca la necesidad de perfeccionar de una manera progresiva la habilidad de comprensión lectora debido a que influye en el entendimiento de lo que expresa la gráfica. Quiñonez (2012), menciona que interpretar “es útil para comprender la información de diversos temas y poder evaluarla de forma crítica;

entender la realidad social, económica y política. Llevar a cabo investigaciones que requieran interpretar datos, discutir o comunicar las propias opiniones que las estadísticas presentan” (p.15) de esta forma se enfatiza que la observación directa para entender lo expresado según lo plasmado es la mejor forma para analizar la gráfica.

Seguidamente, se muestra la tabla 6, que distribuye el porcentaje de preguntas que le compete a la competencia de interpretación y representación en la disciplina de matemáticas de la prueba saber 11 elaborada por el instituto ICFES.

Tabla 5

Distribución de preguntas por competencias y contenidos.

	Álgebra y cálculo	Geometría	Estadística	Total por competencia
Interpretación y representación	10%	5%	19%	34%
Formulación y ejecución	23%	10%	10%	43%
Argumentación	10%	7%	6%	23%
Total por categoría	43%	22%	35%	100%

Nota. Tomado del ICFES (2021)

De la tabla anterior observamos que la competencia de interpretación y representación abarca ramas como el álgebra, calculo, geometría y estadística. Por lo tanto, el presente proyecto se enfocó en la interpretación en la rama de estadística.

2.4.2 Estrategias pedagógicas (línea constructivista)

Existen diferentes modelos, enfoques y técnicas que apoyan los lineamientos pedagógicos, las cuales tratan de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. El enfoque o línea pedagógica que se aplican en el actual trabajo investigativo va de la mano con el aprendizaje constructivista, gracias a que su planteamiento resalta la importancia de contribuir a la construcción de los aprendizajes de cada educando, haciendo que cada uno construya su propio conocimiento. Carretero, citado por Agredo (2021) menciona que:

El constructivismo es la idea de que el individuo - tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos - no es un simple producto del ambiente, ni resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia; que se produce día a día como resultado de la interacción entre esos factores. (p.33)

Permitiendo entender que la articulación del medio digital actual con los procesos pedagógicos hace posible la construcción de un conocimiento significativo.

Las estrategias o recursos didácticos utilizados en un proceso de aprendizaje se consideran como la agrupación de elementos, herramientas, metodologías entre otros. A continuación, se mencionarán varios autores que ayudarán al entendimiento de este enfoque pedagógico. Según Blanco (2012, como se citó en Gutiérrez, 2018), menciona que “los recursos didácticos son todo el conjunto de elementos o estrategias que se utilizan o se pueden utilizar por el docente como complemento en su labor diaria” (p.3); según Rico (2009, como se citó en Palta, 2016), menciona que en el constructivismo “los estudiantes elaboran el conocimiento, interiorizando y haciéndolo suyo, para poder aplicar a la construcción de nuevos conocimientos. En el proceso de construcción, el alumno utiliza tanto la información nueva que recibe del entorno como los conocimientos previos almacenados” (p.40). Entendiendo que los elementos o las estrategias a utilizar en el presente proyecto de investigación estarán enfocadas a la construcción del conocimiento por parte de los educandos.

Ahora bien, Bruner (1966) define “el constructivismo como una teoría del aprendizaje que enfatiza el papel activo del estudiante en la construcción de su propio conocimiento” (p.22) y Según Piaget (1952) menciona que “el constructivismo sostiene que el conocimiento es construido activamente por el aprendiz a través de la experiencia y la reflexión” (p.31) en general, el constructivismo es una teoría del aprendizaje el cual da a entender que los conocimientos son construidos de forma activa por el educando mediante la experiencia y la reflexión. Esto implica una participación del educando en su propio proceso de aprendizaje y enfatiza la importancia de interactuar con el entorno y apropiarse de lo experimentado. Diferentes autores han enfatizado diferentes aspectos del constructivismo, pero todos coinciden en que se trata de una teoría que enfatiza en la edificación activa del conocimiento en cada estudiante

El marco teórico se nutre de algunas teorías o enfoques pedagógicos de carácter constructivista, por ejemplo, hacemos uso de la gamificación ya que se diseñan juegos para explicar conceptos básicos estadísticos. El proyecto implementado requirió de un trabajo autónomo por parte del estudiante, por lo cual tuvieron en cuenta las características del aula invertida a través de materiales como podcast y videos y algunos documentos orientadores.

2.4.3 Gamificación

Es un aprendizaje que entrelaza el juego, las TIC y las estrategias didácticas, convirtiéndose en la nueva tendencia pedagógica, la cual gracias a su dinamismo permite

alcanzar resultados cognoscitivos más favorables en cada uno de los educandos. Agredo (2021) explica que “la Gamificación es la utilización de elementos y del pensamiento del juego en contextos y situaciones que no son juego” (p.23) además, Foncubierta, citado por Agredo (2021) menciona que “el uso de la tecnología para la gamificación de actividades de aprendizaje es también una realidad y favorece: uno, la posibilidad de ampliar y prolongar los espacios de aprendizaje y dos, llevar el acceso a los contenidos más allá del aula” (p.30). Este estilo de aprendizaje quiere aumentar la motivación y el compromiso de los educandos buscando como fin, el alcanzar un aprendizaje de calidad.

En la búsqueda constante de mejorar la motivación y el compromiso de los educandos, este estilo de aprendizaje se presenta como un vehículo fundamental para lograr un aprendizaje de calidad. La gamificación, al introducir elementos de juego y tecnología, va más allá de simplemente hacer que el proceso de aprendizaje sea atractivo; aspira a impactar positivamente la calidad del conocimiento adquirido. Este enfoque, alineado con los objetivos de nuestro proyecto, no se limita a mejorar la competencia de interpretación y representación de datos; también tiene como meta elevar la experiencia de aprendizaje en su totalidad. La gamificación se destaca como una herramienta pedagógica dinámica y efectiva, potenciada por las posibilidades que brinda la tecnología. La integración armoniosa de juego, TIC y estrategias didácticas crea un ambiente propicio para alcanzar resultados cognoscitivos más favorables. La convergencia de estos elementos no solo pretende motivar, sino también comprometer a los educandos, subrayando así el compromiso con un aprendizaje de calidad y sostenible en el tiempo.

2.4.4 Aula invertida

Esta metodología es dinámica y permite el aprendizaje autónomo y activo de los educandos, el cual permite trabajar como docente personalizado en forma de video o material creativo. Fernández et al, citado por Levano (2018) menciona que:

El aula invertida es entendida como un enfoque que emplea en su procedimiento diferentes recursos, tales como actividades supervisadas o con acompañamiento docente, desarrollo de lecturas, conferencias previamente grabadas, resolución de problemas, interacción a través de discusiones significativas y otras tareas con el docente a cargo de la asignatura. (p.22).

Lo cual da a entender que esta estrategia se acopla a un sinnúmero de actividades que van de la mano con las tecnologías, logrando desarrollar acciones autónomas, procedimentales que conlleven a alcanzar aprendizajes significativos.

El concepto de aula invertida abarca una variedad de actividades, desde aquellas supervisadas o con acompañamiento docente, hasta el desarrollo de lecturas, conferencias previamente grabadas, resolución de problemas y la participación en discusiones significativas, entre otras tareas. Este enfoque no solo se limita a la transmisión de conocimientos, sino que también fomenta la interacción activa del estudiante con el contenido, permitiéndole abordar las actividades de manera autónoma y procedimental. La integración de las tecnologías en el aula invertida potencia su eficacia al permitir el acceso a recursos multimedia y la participación en actividades interactivas. Este enfoque busca no solo transmitir información, sino también desarrollar habilidades autónomas y procedimentales que conduzcan a la consecución de aprendizajes significativos. Es imperativo profundizar en la comprensión de cómo estas actividades autónomas se relacionan con las tecnologías y contribuyen al desarrollo integral de los educandos, abriendo un abanico de oportunidades para mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.4.5 Herramientas TIC

La incorporación de las TIC en la educación contribuye al fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje. Puesto que estimula la curiosidad, el entusiasmo y el deseo de cada educando y así desarrollar en ellos habilidades y destrezas de una manera oportuna y confiable, mejorando su rendimiento académico en las áreas del conocimiento. Flórez (2015) Explica que gracias al dinamismo que ofrecen las TIC, se enriquece el trabajo pedagógico facilitando el proceso educativo creando espacios lúdicos donde el estudiante fortalezca su autonomía y con ella mejore su aprendizaje. Para hacer uso de las TIC se debe tener presente tres aspectos fundamentales, los cuales permitirá seguir una línea base para no perder el rumbo, los cuales se mencionan a continuación:

La integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, según la propuesta de Mishra y Koehler (2006), se compone de 3 conocimientos fundamentales: 1) Contenidos, es la parte donde se deben identificar cuáles son los temas disciplinares que se desarrollarán en el EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje); 2) Pedagógico, donde se describen las didácticas y herramientas para planificar la actividad y evaluar a los

estudiantes, y 3) Tecnológico: donde se seleccionan los recursos tecnológicos y su aplicación para el alcance de los objetivos, todo enmarcado en un contexto determinado. Las TIC también impactan la motivación y concentración del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por las posibilidades de interacción y animación a la hora de presentar los conceptos y las actividades, lo cual permite aumentar la permanencia de los estudiantes en el aula (Gutiérrez, 2018, p. 4).

Incorporar las TIC en la educación no es solo resaltar la información o videos que nos ofrece, si no de utilizar aplicativos o plataformas interactivas dirigidos a unas competencias o temáticas de un área en específico. En el caso de las ciencias matemáticas existen softwares o plataformas como “GeoGebra, Match cilenia, Abaco online, Diedrom, Wiris, Demos” (Aula planeta, 2015, p.1) las cuales presentan de manera más lúdica e interactiva los diferentes conceptos, ejemplificaciones e ilustraciones de las diferentes ramas de la matemática. Como lo son la geométrica, el álgebra, la aritmética, funciones y gráficas. Según Cuartas (2015) Resalta que trabajar con las plataformas como “Mazema, Calkulo y Kkuentas” mejora el aprendizaje de cada estudiante gracias a su interactividad y dinamismo, los cuales permiten innovar la forma de transmitir los contenidos de la aritmética. Por ende, elegir las plataformas adecuadas para impartir el conocimiento, nos brindan la oportunidad de desarrollar en los educandos actitudes y competencias digitales.

El uso de las TIC en el ámbito educativo va más allá de la simple inclusión de herramientas; implica una transformación profunda en la dinámica del proceso enseñanza-aprendizaje con implicaciones significativas en diversos aspectos. Estas implicaciones trascienden el mero acceso a recursos digitales y se sumergen en el corazón de la experiencia educativa, influyendo en la forma en que los estudiantes adquieren y aplican conocimientos. En primer lugar, las TIC actúan como catalizadores del cambio pedagógico al estimular la curiosidad y el entusiasmo de los estudiantes. Al proporcionar un acceso más interactivo y visual a los conceptos, creando un terreno fértil para un aprendizaje más participativo y atractivo. Esto tiene implicaciones directas en la motivación intrínseca de los estudiantes, ya que se fomenta un ambiente donde la exploración y la comprensión activa son incentivadas. Además, facilitan el desarrollo de habilidades prácticas y aplicables en la vida cotidiana. Más allá de la simple acumulación de información, estas tecnologías permiten a los estudiantes adquirir destrezas en la búsqueda, evaluación y aplicación crítica de la información. Este enfoque no solo prepara a los

estudiantes para los desafíos del mundo real, sino que también fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas, habilidades esenciales en la sociedad actual.

La integración de las TIC en los procesos pedagógicos no solo se trata de utilizar herramientas digitales, sino de un cambio de paradigma en la forma en que se aborda la educación. Requiere una planificación cuidadosa que considera no solo los contenidos, sino también las estrategias pedagógicas y las herramientas tecnológicas pertinentes. Esta integración asegura que las TIC se utilicen de manera coherente y efectiva, maximizando su potencial para mejorar la calidad de la educación. Asimismo, el impacto en la motivación y concentración de los estudiantes señala una transformación en la dinámica del aula. Las TIC permiten presentar conceptos de manera más interactiva y animada, lo que no solo mantiene la atención de los estudiantes, sino que también contribuye a crear un ambiente de aprendizaje más estimulante y participativo. En sí, Estas tecnologías moldean la experiencia educativa al promover un aprendizaje más participativo, estimular habilidades prácticas y cambiar fundamentalmente la forma en que se aborda la enseñanza y el aprendizaje. La inclusión efectiva de las TIC requiere una comprensión profunda de su potencial transformador y una adaptación holística de los métodos educativos.

3 Diseño del proyecto educativo

3.1 Identificación del proyecto

Nombre:	Estrategia didáctica mediada por tic para la mejora de las competencias de interpretación y representación de datos de los estudiantes de la institución Educativa José María Córdoba del Municipio de Puerto Libertador Córdoba.
Nombre corto:	COMPETIC
Cobertura:	Matemáticas, grados 5°, 7° y 9° primaria y básica secundaria, Institución Educativa José María Córdoba
Objetivo general:	Aumentar el nivel en la competencia de interpretación y representación de en los estudiantes de 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador.
Duración:	10 meses

Equipo de trabajo
Proponente(s)
Narciso Álvarez Chiquillo, Rubén Sierra Carrascal y Moisés Sierra Carrascal
Líder del proyecto
Nombre del responsable del proyecto: Rubén Sierra Carrascal

Profesores que apoyan				
Nombre	Títulos	Área de conocimiento	Experiencia	Datos de contacto
Oberto Barrios	Licenciado	Matemáticas	15 años	3017678744 obermang@gmail.com
José Álvarez	Licenciado	Matemáticas	15 años	3205667496 Jose05.benjamin.alvarez@gmail.com
Juan González	Licenciado	Matemáticas	25 años	3102099191 juangomat@gmail.com
Jorge tapia	Licenciado	Matemáticas	24 años	3137717205 Jorgetapiagenez1970@gmail.com
Directivos/Administrativos vinculados				
Nombre	Títulos	Cargo	Experiencia	Datos de contacto
Félix Serpa	Licenciado	Rector	5 años	3116729880 Felixserpa30@gmail.com
José Ramos	Licenciado	Coordinador	21 años	3114169067 Joseamos2331@hotmail.com
José Arévalo	Licenciado	Coordinador	25 años	3114167837 jtomasarevalo@hotmail.com
Principales grupos de interés				
Tomadores de decisión Personas que tienen poder de decisión frente al proyecto y pueden intervenirlo				
Nombre	Relación con la institución/organización		Datos de contacto	
Félix Serpa Martínez	Rector		3116729880 Felixserpa30@gmail.com	
Influyentes <<Personas que pueden influir en el desarrollo del proyecto o frente a los tomadores de decisión>>(docentes) revisar algún instrumento				
Nombre	Relación con la institución/organización		Datos de contacto	
Yolanda Arias	Secretaria de Educación Municipal		3126235038	
Observadores <<Personas que están atentas a la ejecución del proyecto y sus resultados, pero que no pueden intervenirlo>> (colegas de otras áreas)				
Nombre	Institución Educativa José María Córdoba		Datos de contacto	
Félix Serpa Martínez	Rector		3116729880 Felixserpa30@gmail.com	
Omaira Cuadrado	Docente de Inglés		3113642639	

Oscar Pérez	Docente Lengua Castellana	3215486564
Nalbis Padilla	Docente Básica Primaria	3117146061
Beneficiarios		
Nombre de personas	Número de personas de la categoría 1, beneficiarias del proyecto educativo	Implementación: 24 estudiantes tomados como muestra, 8 de cada grado. Sin embargo 120 estudiante hicieron uso de la plataforma
Grado 5°	30	8
Grado 7°	45	8
Grado 9°	45	8
<<Nombre Categoría n>>	<<Número de personas de la categoría n, beneficiarias del proyecto educativo>>	Implementación: <<Número de personas beneficiarias en la etapa de implementación del proyecto y pertenecientes a la categoría n>>
Grado 5°	30	8
Grado 7°	45	8
Grado 9°	45	8

3.2 Importancia del diseño para la intervención del problema educativo

La gestión de un proyecto educativo mediado por TIC es la puesta en marcha de todo lo necesario para asegurar la efectividad del proyecto, implica la planificación de actividades relacionadas con los objetivos específicos del proyecto, donde cada una de ellas aportan al mejoramiento sustancial del problema educativo central, el diseño propuesto nos permite el seguimiento o monitorización de las actividades, la evaluación y la administración de recursos para el éxito del mismo.

El diseño propuesto nos permite establecer un periodo específico para la formulación de los objetivos, indicadores y metas, así como el diseño de las actividades y si estas requieren la mediación TIC, conllevara a una curaduría de herramientas estableciendo su viabilidad frente al objetivo pedagógico planteado en ella, que en nuestro caso es mejorar la competencia en los estudiantes referente a la interpretación y representación de datos.

En este sentido se diseñó un curso con metodología de aprendizaje autónomo a los estudiantes de los grados 5° , 7° y 9° empleando la plataforma virtual Chamilo, mediada por dispositivos móviles y algunos dispositivos electrónicos como computadoras personales facilitadas por la institución educativa teniendo en cuenta los lineamientos curriculares de

matemáticas establecidos por el Ministerio de Educación el 7 de junio de 1998 y el documento guía de evaluación de competencias, así como los Derechos Básicos de Aprendizaje, buscando los aprendizajes relacionados con la competencia de interpretación de datos en formato de gráficas y tablas .

La construcción de actividades se realizó teniendo en cuenta el modelo pedagógico de aprendizaje constructivista, a través de estrategias pedagógicas tomadas de modelos como el aprendizaje basado en retos, la Gamificación y el aula invertida

Se desarrollaron 4 módulos en la plataforma CHAMILO con un estándar que comprende: una prueba de conocimientos previos, un foro de aprendizajes obtenidos, un examen de validación de conocimiento y varios videos e infografías para apoyar la teoría de los aprendizajes que se espera alcanzar en los educandos. Por todo lo anterior nuestro diseño se hace conveniente para la intervención del problema educativo.

3.3 Horizonte estratégico

Proyecto Educativo - Objetivos, metas e indicadores (Instructivo)	
Nombre del proyecto:	Estrategias didácticas mediadas por TIC para la mejora de la competencia de Interpretación y Representación de datos en los estudiantes de la I.E José María Córdoba en el Municipio de Puerto Libertador. (INTERPRETAGRAF)
Problema:	Bajo desempeño en la competencia matemática de interpretación y representación de datos en formato de tablas y gráficas en los estudiantes de 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador.
Objetivo general del proyecto:	Aumentar el nivel en la competencia matemática estadística de interpretación y representación de datos en los estudiantes de 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador.
Indicador de impacto:	% de variación en los desempeños de la competencia matemática estadística de interpretación y representación de datos en los estudiantes de 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador
Línea base:	De los estudiantes de grado 5°, 7° y 9° con respecto a la interpretación de gráficas y tablas en promedio el 57% se ubican en la categoría o nivel de interpretación I(literal), mientras que en promedio el 33 % de los estudiantes se ubican en la categoría o nivel II (inferencial) y algunas veces y en promedio el 10% en la categoría III (crítico).
Valor esperado:	El 70% de los estudiantes mejorarán el nivel de la competencia de interpretación y representación de datos en formato de tablas y gráficas.
Cobertura:	El proyecto está encaminado a aumentar el nivel en la competencia de interpretación y representación en los estudiantes de 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador.
Horizonte de tiempo:	6 meses
Beneficiarios:	Estudiantes de los grados 5°, 7° y 9°

Proponentes:	Rubén Sierra, Narciso Álvarez, Moisés Sierra			
Objetivos y Metas				
Objetivos específicos	Causa asociada/Elemento del problema asociado	Metas	Indicador de resultado	Línea Base Meta
Aumentar los conocimientos Básicos estadísticos por parte de los estudiantes de los grados 5, 7 y 9 de la institución educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador.	Débiles conocimientos en estadística básica por parte de los estudiantes de los grados 5, 7 y 9 de la institución educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador.	A julio del 2023 el 60 % de los estudiantes de grados 5,7 y 9 de la Institución Educativa José María Córdoba del Municipio de Puerto Libertador, habrán aumentado sus conocimientos básicos estadísticos.	% de estudiantes que mejoran los conocimientos básicos estadísticos	El 55% de los estudiantes se encuentran en nivel bajo de conocimientos básicos estadísticos mientras que el 45% se encuentran en un nivel medio.
Mejorar la capacidad para interpretar información en formato de tablas por parte de los estudiantes de los grados 5, 7 y 9 de la institución educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador	Causa 3: Insuficiencia en la utilización de técnicas para interpretar información proveniente de datos en formato de tablas estadísticas por parte de los estudiantes de los grados 5, 7 y 9 de la institución educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador	A julio del 2023 el 60 % de los estudiantes de grados 5,7 y 9 de la Institución Educativa José María Córdoba del Municipio de Puerto Libertador, habrán aumentado sus conocimientos básicos estadísticos.	% de estudiantes que se apropian de estrategias para la correcta interpretación de datos en formato de tablas /No total de estudiantes participantes *100	El 68% de los estudiantes se encuentran en un nivel bajo de interpretación de tablas, mientras que el 32% se encuentran en un nivel medio.

Mejorar la capacidad para interpretar información proveniente de gráficas por parte de los estudiantes de los grados 5, 7 y 9 de la institución educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador	Insuficiencia en la utilización de técnicas para interpretar información proveniente de gráficas por parte de los estudiantes de los grados 5, 7 y 9 de la institución educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador.	A julio del 2023 el 60 % de los estudiantes de grados 4, 7 y 9 de la Institución Educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador. Tendrán la capacidad de interpretar información proveniente de gráficos y tablas.	% de estudiantes se apropian de estrategias para la correcta interpretación de datos en formato de graficas /No total de estudiantes participantes * 100	El 76% de los estudiantes se encuentran en un nivel bajo de interpretación de tablas, mientras que el 24% se encuentran en un nivel medio.
Actividades y Productos				
Actividades propuestas (primer acercamiento)	Indicador de proceso	Producto/Servicio esperado	Indicador de producto	
Actividad general Taller teórico práctico introductorio al uso de la plataforma CHAMILO dirigido a los estudiantes de grado 5, 7 y 9 de la institución educativa José María Córdoba, compuesto por 2 sesiones de 1 hora cada una.	(# De ingresos y visitas realizadas en la plataforma Chamilo / # Total de ingresos programados en plataforma.	taller-capacitación teórico practico de 1 hora de formación	# ejercicios prácticos realizados en la capacitación por parte de los estudiantes	
Actividades objetivo 1 Módulo 1 diseñado en Chamilo denominado Introducción a los conceptos básicos de estadística, el cual contendrá la teoría y material multimedia relacionado con los siguientes temas: variable y sus tipos, moda, media y mediana.	(# de estudiantes que identifican los conceptos de variables y sus tipos /# total de estudiantes participantes) x 100	Producto-estudiante Evidencia de actividades realizadas correctamente a través de la plataforma Chamilo Servicio desarrollado: 1 video sobre variable y sus tipos 3 videos para cada una de las	(# De actividades del módulo realizadas y aprobadas por los estudiantes / # total de actividades diseñadas en el módulo.	

		medidas de tendencia central, 1 infografía sobre las medidas de tendencia central, 1 infografía sobre las variables y sus tipos y un juego en Genially	
Actividades objetivo 2 Módulo II, con trabajo autónomo sobre el análisis e interpretación de tablas.	(# de estudiantes que identifican el tipo de frecuencia /# total de estudiantes participantes) x 100 # de situaciones problemas en formato de tablas de frecuencia que los estudiantes responden correctamente /# total de estudiantes participantes) x 100	Evidencia de actividades realizadas a través de la plataforma Chamilo un video sobre el análisis e interpretación de tablas de frecuencia, una infografía sobre los aspectos básicos del análisis e interpretación de tablas de frecuencia, un podcast sobre las preguntas inferenciales y críticas de la interpretación de tablas y un juego de interpretación de tablas en Genially	(# de actividades del módulo realizadas y aprobadas por los estudiantes / # total de actividades diseñadas en el módulo.
Actividades objetivo 3 Trabajo autónomo desarrollo interpretación de gráficas	(# de estudiantes que identifican patrones y tendencias de gráficos /# total de estudiantes participantes) x 100 # de estudiantes que desarrollan conclusiones a partir de información proveniente de gráficos /# total de estudiantes participantes) x 100	Evidencia de actividades realizadas a través de la plataforma Chamilo Un video sobre el análisis e interpretación de gráficas, una infografía sobre los aspectos básicos del análisis e interpretación de gráficas, un podcast sobre las preguntas inferenciales y críticas de la interpretación de gráficas y un juego de interpretación de tablas en Genially	(# De actividades del módulo realizadas y aprobadas por los estudiantes / # total de actividades diseñadas en el módulo.

3.4 Ficha de Actividades

El proyecto utilizó diferentes herramientas TIC (Quizzis, Genially, Liveworksheets, Youtube, Chamilo LMS) para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje, incluyendo 5 actividades interactivas creadas en Liveworksheets, 4 videos alojados en Youtube, y 2 actividades por módulo disponibles en la plataforma Chamilo LMS. Específicamente, en Liveworksheets se crearon actividades que permitían calificar aspectos como respuestas de opción múltiple y asignación de puntos. Los videos de Youtube se usaron para presentar contenidos y conceptos clave. Finalmente, en Chamilo LMS se montaron actividades evaluativas para que los estudiantes pudieran aplicar los conocimientos adquiridos. En total se utilizaron 5 herramientas TIC distintas para enriquecer la experiencia de aprendizaje.

La plataforma de Liveworksheets se seleccionó por su capacidad de asignar una puntuación a los estudiantes por actividades, la plataforma de Quizzis permite ubicar a los estudiantes por puntajes en una tabla de ranking donde ellos pueden revisar sus puestos. En cuanto a los aspectos de niveles, estos se presentan a través de los diferentes módulos de la plataforma de Chamilo, donde existen reglas de prerrequisitos que no les permitirán ver o hacer actividades de otros módulos o dentro del mismo módulo hasta que el estudiante allá realizado la actividad anterior correspondiente. La premiación se realizará a través de certificados online una vez se finalicé los módulos, a su vez se estableció un acuerdo con los docentes del área de matemáticas y la estadística para que motivarán a través de una nota extra dentro del periodo académico a los educandos que efectúen y completen las actividades que se encuentran en los módulos. Cada módulo supone o se convierte en un desafío que deben completar y que se estará revisando por semana.

Fichas de actividades

Actividad No 1. Seminario – Taller de Introducción a Chamilo (inicio de sesión y localización de actividades en el módulo)
Finalidad (Objetivo específico asociado)
Familiarizar a los estudiantes de la Institución Educativo José María Córdoba con el uso y manejo de la plataforma Chamilo con el objetivo de que puedan realizar las actividades y ver los contenidos que se encuentran en ella
Productos y/o servicios esperados
2 capacitaciones de 1 horas de formación cada una

Estrategia pedagógica/Metodología	
Tarea 1. Preparación material para el seminario de capacitación	
- Registro de usuarios y contraseñas con datos básicos de los estudiantes en plataforma Chamilo	
Tarea 2. Convocatoria a seminario de capacitación	
- Invitación de capacitación por medio de una clase de la asignatura de estadística.	
Tarea 3. taller de capacitación	
- 1 taller teórico práctico de capacitación de una hora enfocada a familiarizar a los estudiantes con el uso y manejo de la plataforma.	
- Taller 1: “ <i>Introducción a Chamilo</i> ”. Se aborda las características generales de Chamilo, se explica que es un LMS y su importancia en los procesos educativos, luego se les mostrará a los estudiantes cómo se ingresa a la plataforma, es decir con qué dirección web. Posteriormente se le entregará a cada uno su usuario y contraseña y se les mostrará cómo iniciar sesión en plataforma con un usuario de prueba preestablecido.	
Una vez ingresado a la plataforma se explicará que el curso estará dividido a través de 4 módulos y se les mostrará la información contenida por cada módulo, luego se les invitará a contestar un foro de presentación personal donde se les pedirá datos como nombre, edad y un pensamiento escrito sobre la importancia de las tablas y gráficas en la vida diaria	
Finalmente se realizará el ejemplo de cómo se hacen los exámenes o Test a través de la plataforma.	
Mediación TIC	Chamilo: https://institutoesperanza.co/interpretando/

Actividad No 2. Seminario - Taller en etapas de implementación	
Finalidad (Objetivo específico asociado)	
Aumentar los conocimientos Básicos estadísticos por parte de los estudiantes de los grados 5°, 7° y 9° de la institución educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador.	
Productos y/o servicios esperados	
1 videos sobre la importancia de la estadística (gráficas y tablas) en la vida cotidiana 1 video sobre las variables y sus tipos Una infografía interactiva en Genially con la teoría de variables y medidas de tendencia central. Un juego en Genially sobre variables y medidas de tendencia central	
Estrategia pedagógica/Metodología	
Tarea 1. Preparación material para el seminario de capacitación	
- Diseño de módulo de conceptos básicos estadísticos (variables, medidas de tendencia central)	
- Se vinculan documentos (pdf) y los enlaces respectivos de enlaces de video de YouTube a través de la plataforma Chamilo.	
- Se elaboran los exámenes de diagnóstico y de progreso para el módulo de conocimientos básicos	
Tarea 2. Cronograma de actividades y exámenes en la plataforma Chamilo	
- los estudiantes desde casa o en clase de estadística deberán revisar y realizar las actividades establecidas por fecha.	
Tarea 3. Verificación de actividades e ingresos a la plataforma	
- Se tomará un día de la semana para revisar e informar a los estudiantes sobre el progreso de actividades realizadas en plataforma. Nota: Chamilo guarda un registro de todas las actividades junto con un historial de progreso del trabajo realizado por cada alumno.	

- Módulo 1: “Conceptos básicos estadísticos”.

Este módulo es autónomo y con estrategia de aula invertida, el cual será realizado en la plataforma Chamilo por los estudiantes. para esto, los alumnos deben primero realizar los siguientes ejercicios en el siguiente orden, teniendo en cuenta que cada actividad es prerequisite de la actividad anterior, por lo cual no podrá realizarse hasta completar al punto anterior:

1. Test conocimientos previos sobre variables y sus tipos, población y muestra
2. Analizar y leer el documento de conocimientos básicos estadísticos, el cual es un resumen de nuestra propia autoría, que contiene de forma resumida los conceptos claves que se necesitan en el módulo. Se anota que los estudiantes no podrán ver este contenido hasta primero no haber realizado la prueba de conocimientos previos.
3. Contestar un foro donde den ejemplos de variables y sus tipos en casos de la vida cotidiana
4. Ver el video de variables y sus tipos o su respectiva infografía
5. Realizar el examen o test de verificación de conocimientos obtenidos el cual se realizará a través de situaciones problema

Dentro de la estrategia de aula invertida empleada se utilizarán los siguientes videos o enlaces:

- Variables y sus tipos (De nuestra autoría con licencia creative commons)
- Población, muestra y variable (Con licencia creative commons)

Mediación TIC	<p>YouTube: https://youtu.be/ONx9I9ghi4U, https://youtu.be/-v0mh0fnk6s Chamilo: https://institutoesperanza.co/interpretando/ Liveworksheets: https://es.liveworksheets.com/c?a=s&g=Mapetic&s=InterpretaDatos&t=ianxkbvgli3&sr=n&ms=uz&l=ky&i=dtntsdu&r=qz&db=0&f=dzdduun&cd=podlmcfybao0lcinzlzpnextg2ngnnxxlxg Infografía: https://infograph.venngage.com/ps/Da87t8YISY/variables-y-tipos</p>
----------------------	---

Actividad No 3. Seminario - Taller en etapas de escritura

Finalidad (Objetivo específico asociado)

Aumentar los conocimientos básicos estadísticos por parte de los estudiantes de los grados 5, 7 y 9 de la institución educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador.

Productos y/o servicios esperados

Una prueba de conocimientos previos en Liveworksheets,
 Dos videos sobre MTC (Medidas de tendencia Central)
 Tres ejercicios para verificar los aprendizajes obtenidos, de los cuales uno está realizado con Chamilo y los otros 2 con Liveworksheets

Estrategia pedagógica/ Metodología

Tarea 1. Preparación material para el seminario de capacitación

- Se vinculan documentos (pdf) y los enlaces respectivos de enlaces de video de YouTube a través de la plataforma Chamilo.
- Se elaboran los exámenes de diagnóstico y de progreso para el módulo de conocimientos básicos

Tarea 2. Cronograma de actividades y exámenes en la plataforma Chamilo

- los estudiantes desde casa o en clase de estadística deberán revisar y realizar las actividades

establecidas por fecha.

Tarea 3. Verificación de actividades e ingresos a la plataforma

- Se tomará un día de la semana para revisar e informar a los estudiantes sobre el progreso de actividades realizadas en plataforma.

- Módulo 2: “Medidas de tendencia central”.

Este módulo es autónomo y con estrategia de aula invertida, el cual será realizado en la plataforma Chamilo por los estudiantes, para esto, los alumnos deben primero realizar los siguientes ejercicios en el siguiente orden, teniendo en cuenta que cada actividad es prerrequisito de la actividad anterior, por lo cual no podrá realizarse hasta completar al punto anterior. A continuación, algunos de los enlaces ya subidos a la plataforma Chamilo

- MODA, MEDIANA, MEDIA, Y RANGO (principios de estadística) (con licencia creative commons)

CALCULO DE LA MODA Y MEDIA ARITMETICA

Mediación TIC

YouTube: https://youtu.be/X_jLqd4Jtc0; <https://youtu.be/grq3JpXsIFw>

Chamilo: <https://institutoesperanza.co/interpretando/>

Liveworksheets

ejercicio1:

<https://es.liveworksheets.com/c?a=s&g=Mapetic&s=InterpretaDatos3&t=ianxkbvqli3&sr=n&ms=uz&l=df&i=dzouuof&r=gt&db=0&f=dzdduun&cd=podlmcfybao0lnengjxxjebz2ngnnxxxlg>

live worksheet ejercicio 2:

<https://es.liveworksheets.com/c?a=s&g=mapetic&s=InterpretaDatos2&t=ianxkbvqli3&sr=n&ms=uz&l=tr&i=uctnuns&r=qb&db=0&f=dzdduun&cd=podlmcfybao0lzsxkzlxlptf2ngnnxxxlg>

Actividad No 4. - Trabajo autónomo con Chamilo

Finalidad (Objetivo específico asociado)

Mejorar la capacidad para interpretar información en formato de tablas por parte de los estudiantes de los grados 5, 7 y 9 de la Institución Educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto libertador

Productos y/o servicios esperados

1 test de conocimientos previos
1 pdf resumen de interpretación de tablas
1 video de interpretación de tablas
2 ejercicios de verificación de aprendizajes con Liveworksheets

Estrategia pedagógica/ Metodología

Tarea 1. Preparación material para el seminario de capacitación

- Se vinculan documentos (pdf) y los enlaces respectivos de enlaces de video de YouTube a través de la plataforma Chamilo.

-Se elaboran los exámenes de diagnóstico y de progreso para el módulo de conocimientos básicos

Tarea 2. Cronograma de actividades y exámenes en la plataforma Chamilo

- los estudiantes desde casa o en clase de estadística deberán revisar y realizar las actividades

establecidas por fecha.

Tarea 3. Verificación de actividades e ingresos a la plataforma

- Se tomará un día de la semana para revisar e informar a los estudiantes sobre el progreso de actividades realizadas en plataforma.

- Módulo 3: “Interpretando tablas”.

Este módulo es autónomo y con estrategia de aula invertida, el cual será realizado en la plataforma Chamilo por los estudiantes, para esto, los alumnos deben primero realizar los siguientes ejercicios en el siguiente orden, teniendo en cuenta que cada actividad es prerrequisito de la actividad anterior, por lo cual no podrá realizarse hasta completar al punto anterior. A continuación, algunos de los enlaces ya subidos a la plataforma Chamilo

Mediación TIC

YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=KB2DmorjXL0>

liveWorksheet1: <https://es.liveworksheets.com/c?a=s&g=mapetic&s=InterpretandoDatos4&t=ianxkbvqli3&sr=n&ms=uz&l=ry&i=uocdutex&r=hh&db=0&f=dzdduun&cd=podlmcfybao0lsixjknxzmww2ngnnxxxlg>

Liveworksheet2:

<https://es.liveworksheets.com/c?a=s&g=mapetic&s=InterpretandoDatos5&t=ianxkbvqli3&sr=n&ms=uz&l=ri&i=dxcttto&r=vh&db=0&f=dzdduun&cd=podlmcfybao0lsonmkzzzyw2ngnnxxxlg>

Actividad No5. Trabajo autónomo con Chamilo

Finalidad (Objetivo específico asociado)

Mejorar la capacidad para interpretar información proveniente de gráficas por parte de los estudiantes de los grados 5, 7 y 9 de la Institución Educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto libertador

Productos y/o servicios esperados

1 test de conocimientos previos
1 pdf de resumen de interpretación de Gráficas
1 video de interpretación de graficas
2 actividades de verificación de aprendizajes con Liveworksheets

Estrategia pedagógica/Metodología

Tarea 1. Preparación material para el seminario de capacitación

- Se vinculan documentos (pdf) y los enlaces respectivos de enlaces de video de YouTube a través de la plataforma Chamilo.

-Se elaboran los exámenes de diagnóstico y de progreso para el módulo de conocimientos básicos

Tarea 2. Cronograma de actividades y exámenes en la plataforma Chamilo

- los estudiantes desde casa o en clase de estadística deberán revisar y realizar las actividades establecidas por fecha.

Tarea 3. Verificación de actividades e ingresos a la plataforma

- Se tomará un día de la semana para revisar e informar a los estudiantes sobre el progreso de actividades realizadas en plataforma.

- Módulo 2: “Interpretando Gráficos”.

Este módulo es autónomo y con estrategia de aula invertida, el cual será realizado en la plataforma Chamilo por los estudiantes, para esto, los alumnos deben primero realizar los siguientes ejercicios en el siguiente orden, teniendo en cuenta que cada actividad es prerrequisito de la actividad anterior, por lo cual no podrá realizarse hasta completar al punto anterior. A continuación, algunos de los enlaces ya subidos a la plataforma Chamilo

Mediación TIC

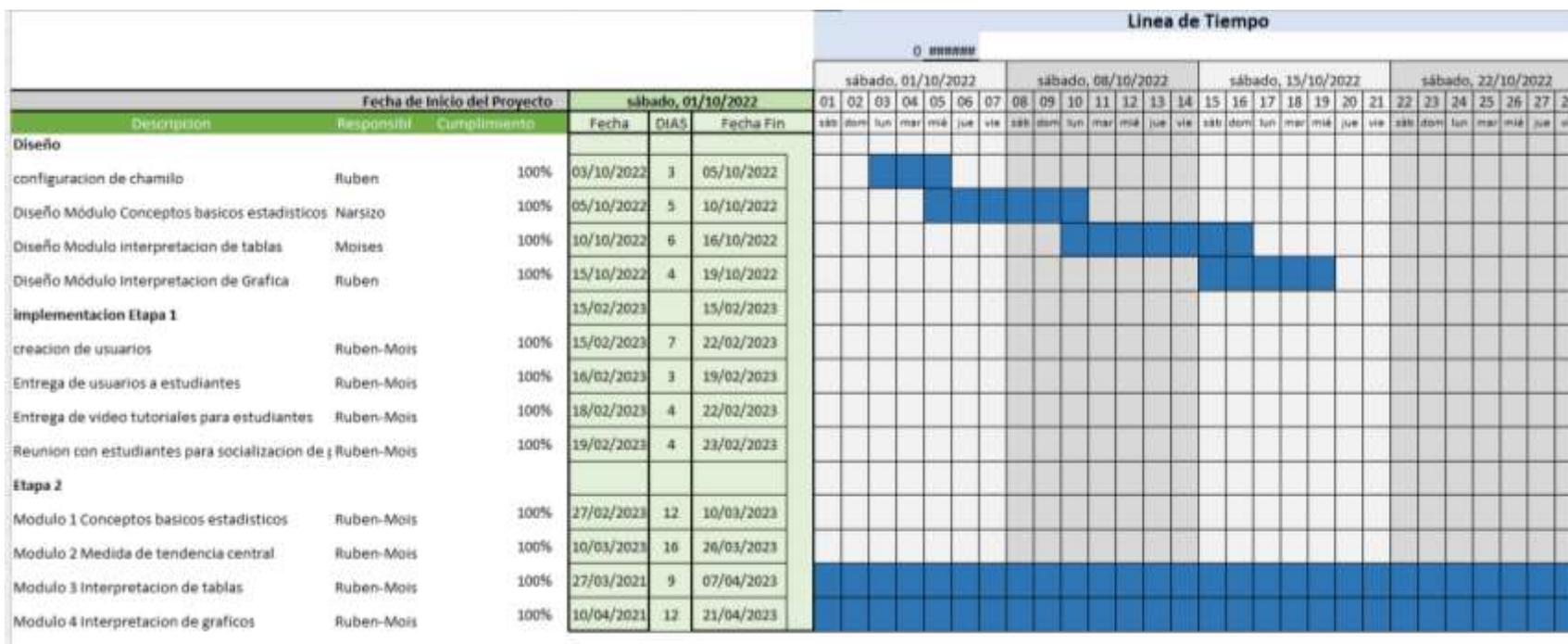
YouTube: <https://youtu.be/tnaAi3e1J3s>

La prueba de conocimientos previos, el pdf de resumen y las 2 actividades se encuentran en proceso de construcción

3.5 Diagrama de Gantt

En el siguiente diagrama se relaciona el diseño de las actividades planeadas, las cuales están divididas en 4 módulos, para los cuales existe una fecha y unos responsables. Para iniciar el desarrollo de la actividad, se dio comienzo a la fase de diseño del curso, el cual como se mencionó anteriormente está estructurado en módulos a través de la plataforma Chamilo, por lo cual una de las primeras actividades se centró en la configuración de la plataforma, luego se iniciaron los diseños de las actividades que tendría cada módulo. Todo lo anterior se diseñó en el cronograma teniendo en cuenta en primera instancia la población a la cuál va dirigido el proyecto, que son los estudiantes de grado 5, 7 y 9 en el área de matemáticas.

EL cronograma es el siguiente:



3.6 Restricciones, Supuestos y Riesgos

En el análisis detallado del proyecto, es esencial explorar las variables críticas que moldearán su desarrollo y ejecución. En este contexto, nos sumergimos en el capítulo 3.6, "Restricciones, Supuestos y Riesgos", donde desglosaremos los elementos institucionales, las limitaciones previstas, los supuestos fundamentales que respaldan nuestras acciones, y los posibles riesgos que podrían influir en el curso del proyecto. Este enfoque estratégico nos permitirá anticipar y gestionar eficazmente los factores clave que impactarán en la implementación y el éxito de nuestra iniciativa educativa.

Factores institucionales	<ul style="list-style-type: none"> ● Ley 115 de febrero 8 de 1994 Por la cual se expide la ley general de educación. ● Decreto 1290 de abril 16 de 2009 Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de Educación Básica y Media. ● Los referentes de calidad <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lineamientos curriculares ✓ Estándares Básicos de competencia (EBC) ✓ Derechos Básicos de aprendizajes (DBA) ✓ Matrices de referencia ✓ Mallas de aprendizajes ● El PEI, Proyecto Educativo Institucional. el P.E.I. se fundamenta en la Constitución Política de Colombia de 1991, la Ley 115 de 1994 y sus decretos reglamentarios (1860/94), la Ley 107 de 1994, la Resolución No. 7550 del mismo año, el decreto 2247 de septiembre 11 de 1997, el decreto 230 de febrero 11 de 2002 -el cual derogó la parte evaluativa y de promoción de los educandos dado en el decreto 1860 de 1994. ● Resolución Departamental N° 0000937 de noviembre 20 de 2003.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> ● Que los estudiantes no puedan realizar las actividades porque le han asignado muchas tareas en otras áreas ● El cruce de los horarios, ya que los estudiantes de la básica primaria van en la jornada de la tarde y la básica secundaria en la mañana. ● El rector no le gusta dar espacio para actividades en el colegio, que no sean netamente desarrollo curricular ● Que el tiempo previsto para la ejecución de las actividades, no se dilate por actividades propias del colegio. ● Que algunos estudiantes no tengan acceso a internet desde sus casas
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> ● Disposición de aulas o sala de profesores para la capacitación. ● Disposición de los estudiantes a la hora de ser capacitados y asistir a los talleres.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Disposición de los directivos en apoyar en la implementación del proyecto con los estudiantes. ● Acceso a las herramientas virtuales curadas y elegidas para el proyecto en forma gratuita. ● Disposición del material didáctico como, computadores e internet para las capacitaciones y los talleres. ● Colaboración constante para la realización y ejecución del proyecto por parte del rector.
Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> ● El cambio de docentes, ya que algunos maestros están en provisionalidad. ● Que algunos estudiantes seleccionados en la muestra no continúen en la institución. ● Que algunos de los compañeros del proyecto de investigación sean trasladado a otra institución.

4 Implementación de proyecto

El proyecto de investigación INTERPRETAGRAF se ejecutó en la institución educativa José María Córdoba. Para su desarrollo se implementó un curso virtual a través de la plataforma Chamilo, dirigido a los estudiantes de básica y secundaria, focalizándose en los grados 5° 7° y 9°. La implementación del proyecto inicio con la creación de los usuarios para el acceso de los educandos a la plataforma, la cual se llevó a cabo en la fecha del 15 /02 /2023, a la vez que se crearon dos videos introductorios con el objetivo de familiarizar a los estudiantes en el manejo y uso de la plataforma Chamilo, actividad que finalizó el 22/ 02/ 2023.

El curso llamado interpretando datos, está conformado por cuatro módulos y cada módulo contiene documentos, videos, ejercicio y un examen final; lo que permitió hacer una revisión semanal de los avances durante la ejecución de las actividades planeadas. **El módulo uno, conceptos básicos estadísticos**, dio apertura el 27/02/2023 hasta el 10/03/2023. El primer análisis de los resultados presentados por los estudiantes se realizó el día 06/03/2023. **El módulo dos**, llamado **medidas de tendencia central**, inicio a partir de la fecha 10/03/2023 y finalizó el 20/03/2023, cabe aclarar que por motivos de orden público (paro minero) el municipio se vio afectado con algunos de los servicios públicos como la luz, el internet entre otros, por tal motivo se extendió el cierre del módulo dos hasta el día 26/03/2023. **El módulo tres**, llamado interpretación de tablas, se programó para dar inicio el día 27/03/2023 hasta el 07/04/2023 se realizó un análisis de los avances el día 01/04/2023. **El módulo cuatro**, interpretación de gráficos, su apertura es el día 10/04/2023 hasta el día 21/04/2023 2023 se hizo un análisis de los avances el día 15/04/2023. Es de gran importancia mencionar que la realización de los módulos por parte de los estudiantes fue completada en el tiempo estipulado.

La motivación para avanzar en los módulos se realizó de forma presencial (en las aulas de clase) y virtual haciendo uso del WhatsApp y la plataforma Zoom.

4.1 Actividades implementadas

Las actividades implementadas se basaron en teorías pedagógicas como aula invertida y gamificación, y se sustentaron en las siguientes herramientas: Chamilo como sistema administrador de contenido, Quizzis y Liveworksheets como herramienta de gamificación. Cabe aclarar que la forma en que se trabajaron los módulos I, II, III y IV se realiza con la misma dinámica con la diferencia de las temáticas tratadas en cada uno de ellos.

A continuación, se plantean las actividades implementadas:

La primera actividad implementada fue de carácter diagnóstica y bajo la modalidad de trabajo presencial

Para lograr llevarla a cabo se realizó una reunión con el señor rector, los coordinadores y el grupo o equipo de docentes de matemáticas.



Análisis de la prueba diagnóstica con el Equipo de Matemáticas



Reunión con el rector Socializando la Prueba Diagnóstica

Las anteriores imágenes corresponden a las donde aparecemos los integrantes del proyecto junto con los profesores y el rector de la institución con los rostros difuminados por privacidad.

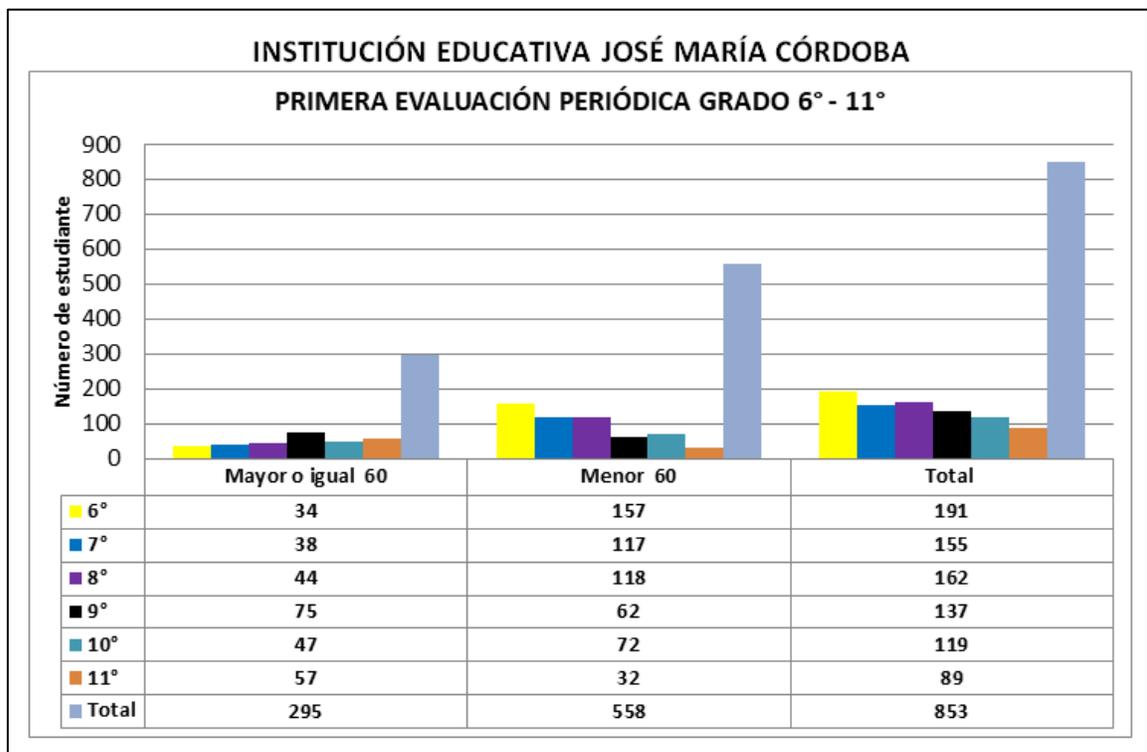
En dicha reunión se propuso o se planteó la realización de una prueba diagnóstica con 10 preguntas que presentaron diferentes niveles de dificultad, las cuales contaron con la colaboración y revisión del grupo de docentes de matemáticas de la institución.

Esta prueba fue realizada por todos los estudiantes de grado sexto hasta grado once, y el objetivo fue determinar el nivel de la competencia de interpretación y representación de gráficas que presentan los estudiantes de esta institución.

La prueba diagnóstica utilizada se encuentra en los anexos de este documento, y los resultados de esta prueba que se obtuvieron son: En el **6º**, 34 estudiantes obtuvieron como resultado un puntaje mayor o igual a 60 y 157 estudiantes obtuvieron como resultado menor a 60. En el **7º**, 38 estudiantes obtuvieron como resultado un puntaje mayor o igual a 60 y 117 estudiantes obtuvieron como resultado menor a 60. En el **8º**, 44 estudiantes obtuvieron como resultado un puntaje mayor o igual a 60 y 118 estudiantes obtuvieron como resultado menor a 60. En el **9º**, 75 estudiantes obtuvieron como resultado un puntaje mayor o igual a 60 y 62 estudiantes obtuvieron como resultado menor a 60. En el **10º**, 47 estudiantes obtuvieron como resultado un puntaje mayor o igual a 60 y 72 estudiantes obtuvieron como resultado menor a 60.

11º, 57 estudiantes obtuvieron como resultado un puntaje mayor o igual a 60 y 32 estudiantes obtuvieron como resultado menor a 60.

Como se aprecia en la siguiente imagen:



En esta prueba se contó con un total de 853 estudiantes, donde se evidencio que 295 estudiantes tienen un promedio mayor o igual a 60 y 558 estudiantes obtuvieron un puntaje inferior a 60.

Estrategia pedagógica/Metodología

Ejecución:

Se abordó las características generales de Chamilo, se explica que es un LMS y su importancia en los procesos educativos, luego se les indico a los estudiantes cómo ingresar a la plataforma, es decir con qué dirección web. Posteriormente se le entregará a cada uno su usuario y contraseña y se les mostró cómo iniciar sesión en plataforma con un usuario de prueba preestablecido.

Una vez ingresado a la plataforma se explicó que el curso estará dividido a través de 4 módulos y se les mostro la información contenida por cada módulo, luego se les invito a contestar un foro de presentación personal donde se les pidió datos como nombre, edad y una

reflexión sobre la importancia de las tablas y gráficas en la vida diaria. Finalmente se realizó el ejemplo de cómo se hacen los exámenes o Test a través de la plataforma.

Las actividades de los módulos **I, II, III y IV** se realizaron por parte de los estudiantes de manera autónoma desde casa y bajo la modalidad de aula invertida.

Los estudiantes presentaron diversos tipos de dificultades al inicio en el manejo de la plataforma y aunque se realizaron videos para su capacitación en el uso y manejo de Chamilo, los educandos expresaban que no podían entrar, que no encontraban los módulos, entre otras. Tales falencias fueron mejorando a medida que iban desarrollando el curso, para el trabajo de la unidad 2 y 3 se observó que ya no solicitaron asesorías para entrar y continuar desarrollando las actividades plasmadas, en el desarrollo del módulo final se observó mayor rendimiento en la finalización de las actividades en el tiempo acordado.

Una vez por semana se hacía revisión del trabajo realizado por los estudiantes y se encontró que: la tecnología usada por la plataforma Chamilo no obligaba a los estudiantes a ver los videos, ni a ver los documentos, tampoco teníamos control sobre el tiempo o duración que los estudiantes le dedicaban a cada video, es decir, para Chamilo era igual un estudiante que revisara un video de cinco minutos por completo, que un estudiante que solo revisara el video durante un minuto.

También dentro del proceso de implementación encontramos dificultades de accesibilidad por parte de los estudiantes, ya que no todos tenían computador y los equipos móviles de la mayoría de estos eran de gama baja y gama media, por lo cual algunos alumnos manifestaron tener dificultades para abrir documentos pdf y otros cuando intentaban abrir un documento, sus dispositivos móviles los sacaban de la plataforma Chamilo y los obligaba a volver a iniciar sesión.

Algunos de los móviles de los participantes tenían la pantalla muy pequeña y por lo tanto en algunas plataformas a la hora de realizar algunos ejercicios, estos quedaban incompletos.

A pesar de los inconvenientes presentados, los estudiantes manifestaron que la plataforma era muy amigable y fácil de usar, lo cual generaba que en raras ocasiones los educandos necesitaran de una ayuda u orientación extra al momento de realizar las actividades.

Al iniciar cada semana de trabajo se realizaba una charla de motivación de forma virtual y presencial para mantener los ánimos de los estudiantes y lograr que estos no desistieran de las actividades, o no dejaran los módulos incompletos.



Encuentro virtual por plataforma zoom, para afianzar el uso de la plataforma Chamilo y verificación de los avances de los estudiantes

Se logró que los estudiantes afianzaran la competencia de interpretación y representación de datos a través de cuatro módulos que se detallan a continuación:

En el **módulo 1**, Los estudiantes, previamente, se adentraron en el material de estudio a través de videos y documentos en formato PDF. Posteriormente, se les presentó una situación problema mediante un texto, en el cual fueron desafiados a identificar tanto la población como la muestra. Luego de este análisis, participaron en un ejercicio práctico que consistió en relacionar dos columnas: la primera contenía variables, mientras que la segunda albergaba los tipos correspondientes de esas variables. Como resultado de este proceso de aprendizaje activo, alcanzaron un nivel más sólido de comprensión en conceptos estadísticos fundamentales, tales como población, muestra, variables y sus distintos tipos. Este logro se evidenció en la capacidad de establecer diferencias significativas entre los conceptos desarrollados, demostrando así una apropiación precisa en el uso y aplicación de estos conocimientos estadísticos.

Interpretando Datos ROMERO YANCES, LORENA	
Conceptos Basicos de estadistica	
Título del apartado	Estado
test de conocimientos básicos Estadísticos	Completado
PDF Estadística.pdf	Completado
Infografía sobre variables y sus tipos	Completado
Foro importancia de la estadística y los gráficos	Completado
Video Variables y sus tipos	Completado
Video Graficos Estadísticos	Completado
actividad nueva de variables	Completado
Total de los apartados realizados	100%

En el **módulo 2**, se llevó a cabo un extenso trabajo en torno a los conceptos de medidas de tendencia central, específicamente la moda, media y mediana. La interactividad fue una piedra angular de este proceso, con ejercicios incrustados en la plataforma Chamilo a través de Liveworksheets. En una actividad, se asignaron conjuntos de datos a los estudiantes, quienes utilizaron la aplicación para calcular las medidas de tendencia central correspondientes. Este enfoque práctico no solo reforzó la comprensión teórica, sino que también mejoró las habilidades de cálculo y aplicación de fórmulas.

Asimismo, se implementaron juegos de clasificación de datos en Quizzis, ofreciendo a los estudiantes la oportunidad de organizar datos en categorías y explorar cómo estas clasificaciones afectan la interpretación de la moda, media y mediana. En paralelo, se fomentó la creatividad y el pensamiento visual mediante la creación de gráficos interactivos utilizando herramientas como Liveworksheets. La habilidad para representar conjuntos de datos visualmente y derivar medidas de tendencia central a partir de esos gráficos fue un componente integral del aprendizaje interactivo.

Adicionalmente, se propusieron problemas prácticos a resolver a través de Liveworksheets, situando a los estudiantes en escenarios del mundo real que demandaban la aplicación de medidas de tendencia central para llegar a conclusiones significativas. Por último, se incluyó una actividad de comparación de conjuntos de datos en la plataforma Chamilo, donde los estudiantes, utilizando Liveworksheets, analizaron y compararon las medidas de tendencia central de varios conjuntos. Esta variedad de actividades interactivas en plataformas web aseguró una comprensión integral y aplicada de los conceptos de medidas de tendencia central en el marco de la investigación.

Interpretando Datos HERNANDEZ MONTIEL, LUNA ALEJANDRA	
Medidas de tendencia central	
Título del apartado	Estado
Test de conocimientos Previos MTC	Completado
Video Moda, Media y Mediana	Completado
Video Ejercicios moda media y mediana con graficos	Completado
Ejercicio Medidas de tendencia central	Completado
Ejercicios MTC liveworkSheet	Completado
Ejercicios MTC con tablas liveworkshhet	Completado
Total de los apartados realizados	100%

En el **módulo 3**, los estudiantes contestaron preguntas de selección múltiples con única respuesta donde partían de una tabla de frecuencia y disponían de varias interpretaciones de nivel literal, inferencia y crítico. En este punto los estudiantes manifestaron estar poco familiarizado con la competencia de extraer y analizar información que se transpone de una tabla a una gráfica y viceversa.

Titulo del apartado	Estado
Test diagnostico de interpretacion de tablas	Completado
PDF Interpretando-Tablas.pdf	Completado
Video Interpretando tablas de frecuencia	Completado
Actividad Tablas de frecuencia LiveworkSheet	Completado
Actividad 2 tablas de frecuencia	Completado
Total de los apartados realizados	100%

En el **módulo 4**, Los estudiantes enfrentaron preguntas de selección múltiple basadas en gráficos, explorando interpretaciones literales, inferenciales y críticas. Manifestaron sentirse menos familiarizados con la habilidad de analizar información al transponerla entre gráficos. Para abordar esto, se incorporaron dos ejemplos interactivos utilizando plataformas web. A través de Chamilo y Liveworksheets, los estudiantes relacionaron gráficos con preguntas específicas. En Quizzis, interactuaron con gráficos dinámicos, interpretando información y tomando decisiones basadas en su análisis. Estos ejemplos brindaron práctica visual, fortaleciendo sus habilidades en la interpretación efectiva de información gráfica.

Titulo del apartado	Estado
actividad interpretacion de graficos Genially	Completado
Analisis de graficos	Completado
Video Graficos Estadisticos	Completado
Total de los apartados realizados	100%

Actividades y productos

Del primer taller teórico práctico, sobre introducción al manejo de la plataforma Chamilo, se planteó un indicador que consideraba el número de ingresos y visitas a la plataforma sobre el

total de estudiantes registrados; y obtuvimos un total de 120/120 inicios de sesión acompañados de 130/130 pruebas de entradas realizadas.

En los módulos I y II, se encontró que 80/120 estudiantes realizaron de manera satisfactoria el taller de identificación de conceptos básicos estadístico, obteniendo un puntaje promedio de 80/100, también se observó que los 80 estudiantes realizaron todas las actividades planteadas en el primer módulo.

Del módulo III, se obtuvo que 80/120 estudiantes realizaron las cinco actividades relacionadas con la identificación de los tipos de frecuencia en una tabla y resolvieron tres situaciones problémicas en este tipo de formato.

En el módulo IV, 75/120 estudiantes obtuvieron puntajes con un promedio superior a 75 puntos de 100 en las actividades relacionadas con identificación de tendencias y patrones presentes en datos incluidos en formato de gráficos, mostrando de esta manera que lograron apropiarse de estrategias para la correcta interpretación de gráficas. Se destaca que los estudiantes realizaron y aprobaron las 3 actividades planeadas en este módulo.

4.2 Seguimiento a la formulación de objetivos, metas e indicadores (OMI)

El objetivo de esta comprobación es determinar en qué medida los estudiantes de la Institución Educativa José María Córdoba han mejorado su competencia en interpretación y representación de datos, con el fin de mejorar sus habilidades matemáticas en esta área y aumentar su desempeño en las pruebas Saber 11°, así como mejorar el ranking de la institución. Para llevar a cabo este estudio, se seleccionó una muestra de 24 educandos que se involucraron activamente en la ejecución del proyecto.

Indicador de impacto	Nombre	Estrategias didácticas mediadas por TIC para la mejora de la competencia de Interpretación y Representación de datos en los estudiantes de la I.E José María Córdoba en el Municipio de Puerto Libertador.	Descripción	% de variación en los desempeños de la competencia matemática estadística de interpretación y representación de datos en los estudiantes de 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador.

	Línea Base	Valor esperado	Fecha seguimiento	Valor
Medición	De los estudiantes de grado 5°, 7° y 9° con respecto a la interpretación de gráficas y tablas en promedio el 57% se ubican en la categoría o nivel de interpretación I(literal), mientras que en promedio el 33 % de los estudiantes se ubican en la categoría o nivel II (inferencial) y algunas veces y en promedio el 10% en la categoría III (crítico).	El 60% de los estudiantes mejorarán el nivel de la competencia de interpretación y representación de datos en formato de tablas y gráficas.	02/mayo/2023	80% = 104/130

En esta sección se presentarán los resultados de las mediciones realizadas para evaluar el progreso de los estudiantes de la Institución Educativa José María Córdoba en cuanto a sus conocimientos básicos en estadística y su capacidad para interpretar información en formato de tablas y gráficos. El propósito de este estudio es establecer en qué medida se ha logrado aumentar el porcentaje de estudiantes que poseen estas habilidades y si se ha cumplido con la meta establecida para el mes de julio de 2023. En la tabla a continuación se presentan los valores de las mediciones realizadas para cada uno de los tres indicadores de resultado establecidos. Los valores incluyen la línea base, fecha de la medición y el valor obtenido.

Meta	Indicadores de resultado		Mediciones		
	Nombre	Descripción	Línea base	Fecha	Valor
A julio del 2023 el 60 % de los estudiantes de grados 5,7 y 9 de la Institución Educativa José María Córdoba del Municipio de Puerto Libertador, habrán aumentado sus conocimientos básicos estadísticos.	Conocimientos Básicos estadísticos	% de estudiantes que mejoran los conocimientos básicos estadísticos	El 55% de los estudiantes se encuentran en nivel bajo de conocimientos básicos estadísticos mientras que el 45% se encuentran en un nivel medio.	02/mayo/2023	70% = 91/130
A julio del 2023 el 60 % de los estudiantes de grados 5,7 y 9 de la Institución Educativa José María Córdoba del Municipio de Tendrán la capacidad de interpretar información proveniente de tablas.	Interpretar tablas	% de estudiantes que se apropian de estrategias para la correcta interpretación de datos en formato de tablas /No total de estudiantes participantes *100	El 68% de los estudiantes se encuentran en un nivel bajo de interpretación de tablas, mientras que el 32% se encuentran en un nivel medio.	02/mayo/2023	85% = 110/130
A julio del 2023 el 60 % de los estudiantes de grados 5, 7 y 9 de la Institución Educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador. Tendrán la capacidad de interpretar información proveniente de gráficos.	Interpretar graficas	% de estudiantes se apropian de estrategias para la correcta interpretación de datos en formato de graficas /No total de estudiantes participantes * 100	El 76% de los estudiantes se encuentran en un nivel bajo de interpretación de tablas, mientras que el 24% se encuentran en un nivel medio.	02/mayo/2023	60% = 78/130

En la anterior tabla se refleja un avance notable en la ampliación de los conocimientos fundamentales de estadística, la habilidad para interpretar información presentada en tablas y la destreza para interpretar información presentada en gráficos.

En cuanto a los conocimientos básicos de estadística, se puede observar que a partir de una línea base del 55% de estudiantes en nivel bajo y un 45% en nivel medio, se logró un avance significativo en el porcentaje de estudiantes que mejoraron sus habilidades, alcanzando un 70% de estudiantes que mejoraron sus conocimientos básicos estadísticos. Este resultado indica que el proyecto educativo tuvo un efecto beneficioso en el desarrollo de las habilidades estadísticas de los estudiantes. Por otro lado, en la capacidad para interpretar información proveniente de tablas, se puede ver que a partir de una línea base del 68% de estudiantes en nivel bajo y un 32% en nivel medio, se logró un avance importante en el porcentaje de estudiantes que se apropiaron de estrategias para la correcta interpretación de datos en formato de tablas, alcanzando un 85% de estudiantes que mejoraron sus habilidades.

Finalmente, en la capacidad para interpretar información proveniente de gráficos, se puede ver que a partir de una línea base del 76% de estudiantes en nivel bajo y un 24% en nivel medio, se logró un avance significativo en el porcentaje de estudiantes que se apropiaron de estrategias para la correcta interpretación de datos en formato de gráficos, alcanzando un 60% de estudiantes que mejoraron sus habilidades. A pesar de que el porcentaje de estudiantes que mejoraron sus habilidades en esta área no fue tan alto como en las otras dos áreas, sigue siendo un resultado positivo en términos de progreso.

4.3 Seguimiento a los riesgos, supuestos y restricciones del proyecto

En este apartado se presenta el seguimiento realizado a las restricciones, supuestos y riesgos identificados en el proyecto educativo mediado por las TIC. A lo largo del desarrollo del proyecto, se realizó un monitoreo constante para evaluar el cumplimiento de las restricciones establecidas, verificar la validez de los supuestos planteados y abordar los posibles Riesgos que podrían afectar la ejecución del proyecto. En cada caso, se implementaron acciones concretas para mitigar los impactos negativos y asegurar el cumplimiento de los objetivos establecidos. A continuación, se detallan las implicaciones y las acciones realizadas en relación con cada restricción, supuesto y riesgo, destacando la importancia de un seguimiento riguroso en la gestión de proyectos educativos.

Categoría	Restricciones	Implicaciones	Acciones Realizadas
Restricción 1	Posibilidad de encontrar estudiantes que manifiesten no poder realizar las actividades porque les han asignado muchas tareas en otras áreas.	Limitación en el tiempo y dedicación de los estudiantes al proyecto. Menor cantidad de actividades completadas por los estudiantes. Posible falta de comprensión y aplicación de los conceptos relacionados con la interpretación y representación de datos estadísticos.	Se estableció un cronograma claro y realista para las actividades del proyecto que contemplo las actividades regulares del colegio. Se proporcionó orientación y recursos adicionales para facilitar la comprensión y el aprendizaje autónomo. Se establecieron nuevos canales de comunicación presencial y virtual con los estudiantes y profesores para solicitar coordinar y equilibrar la carga de trabajo Se ofreció apoyo adicional y tutorías para abordar las dificultades y reforzar los conceptos clave.
Supuesto 1	Posibilidad de presentar estudiantes que manifiesten no tener tiempo y disposición para realizar las actividades del proyecto.	Si los estudiantes no tienen tiempo o no están dispuestos a participar, el progreso del proyecto puede verse obstaculizado. Los resultados del proyecto pueden verse afectados debido a la falta de compromiso y dedicación de los estudiantes.	Se realizaron motivaciones presenciales virtuales a los estudiantes sobre los beneficios y la relevancia del proyecto. Se brindó apoyo y recursos adicionales para facilitar la participación y el aprendizaje autónomo a través de diferentes plataformas digitales Se proporcionó retroalimentación constante para fomentar el compromiso y la responsabilidad de los estudiantes.
Supuesto 2	Posibilidad de presentar estudiantes	Resultados bajos en las actividades desarrolladas por parte de los	Se diseñaron capacitaciones y talleres interactivos y atractivos para fomentar la participación de los

	con bajo nivel de comprensión en las temáticas presentadas.	estudiantes.	estudiantes
Restricción 2	Posibilidad de encontrar limitaciones técnicas en la plataforma CHAMILLO LMS que dificulten el acceso y la interacción de los estudiantes.	Dificultad para acceder a los recursos y actividades del proyecto en la plataforma CHAMILLO LMS Posible frustración y desmotivación de los estudiantes debido a las dificultades visuales por los tipos de pantallas y dispositivos con los cuales se accede al LMS CHAMILO	Se realizaron pruebas y monitoreos regulares de la plataforma CHAMILLO LMS para identificar y resolver problemas técnicos de manera oportuna. Se Proporcionaron guías y recursos de solución de problemas para que los estudiantes puedan abordar las dificultades técnicas por sí mismos. Se establecieron canales de comunicación como WhatsApp para que los estudiantes puedan informar sobre problemas técnicos y recibir apoyo rápido. Se elaboró y exploró un listado de alternativas o soluciones tecnológicas adicionales en caso de limitaciones persistentes en la plataforma Chamilo.
Restricción 3	En caso de que se deba pagar algunas de las herramientas virtuales, la institución puede no correr con este gasto.	Limitación en la adquisición y utilización de herramientas virtuales necesarias para el desarrollo del proyecto. Posible impacto en la calidad y eficacia de las actividades del	Se Investigó y seleccionaron herramientas virtuales gratuitas que cumplan con los requisitos del proyecto.

	Ya que hasta el momento no se cuenta con presupuesto asignado para el proyecto.	proyecto debido a la falta de recursos tecnológicos adecuados.	
Restricción 4	Posibilidad de que algunos estudiantes no tengan acceso a internet desde sus casas.	Limitación en la participación y comunicación de los estudiantes que no tienen acceso a internet desde sus hogares. Dificultad para que los estudiantes puedan acceder a los recursos y actividades en línea del proyecto Posible desigualdad en el aprendizaje y la participación de los estudiantes debido a la falta de acceso a internet.	Se realizó un relevamiento o encuesta para identificar a los estudiantes que no tienen acceso a internet desde sus hogares. Se establecieron soluciones alternativas, como las capacitaciones presénciales con recursos y actividades impresas

Tras el exhaustivo seguimiento llevado a cabo, se puede inferir que durante todo el proceso de desarrollo del proyecto educativo mediado por las TIC se ha realizado un control riguroso en cada una de sus fases. Esto ha permitido garantizar el cumplimiento de lo planificado, así como identificar y abordar de manera efectiva posibles eventos o situaciones que podrían haber interferido en su ejecución, además se implementaron acciones y estrategias con el objetivo de minimizar el impacto negativo en las actividades y resultados del proyecto.

En resumen, el seguimiento detallado y la gestión adecuada de las restricciones, supuestos y riesgos a lo largo del proyecto educativo mediado por las TIC han sido fundamentales para su éxito. Gracias a las acciones realizadas, se ha logrado controlar y minimizar los impactos negativos potenciales, garantizando el cumplimiento de los objetivos establecidos y la obtención de resultados de calidad. Este enfoque de seguimiento y gestión brinda una base sólida para la implementación exitosa de proyectos similares en el futuro, al tiempo que fomenta el aprendizaje continuo y la mejora constante en la planificación y ejecución de iniciativas educativas.

5 Investigación evaluativa

La investigación evaluativa es un campo de investigación cada vez más relevante para el desarrollo educativo y social. Según Escudero (2016), la investigación evaluativa es un instrumento que se utiliza para evaluar y mejorar la calidad de los programas y políticas públicas en educación y otros ámbitos sociales. Esta investigación se enfoca en el análisis de la eficacia, eficiencia, relevancia y sostenibilidad de los programas y políticas públicas, y busca proporcionar información valiosa para la toma de decisiones. Además, McMillan & Schumacher (2005) sostienen que la investigación educativa es un procedimiento metódico y riguroso que busca obtener información válida y fiable sobre los procesos y resultados educativos. Este tipo de investigación se utiliza para analizar el funcionamiento y los resultados de los programas y políticas educativas, y para identificar las áreas de mejora.

5.1 Modelo evaluativo

El modelo que vamos a utilizar en nuestro proyecto es el CIPP

5.1.1 Fundamentación teórica

El modelo de evaluación CIPP, es un modelo integral que permite al investigador tomar decisiones sobre las ventajas, desventajas y deficiencias de un proyecto. Se enfoca en cuatro etapas; a) la evaluación de contexto, en la que se tiene en cuenta la necesidad de la población para llevar a cabo un diagnóstico, b) evaluación de entrada; gira alrededor de la planeación de las acciones para el logro de los procedimientos, recursos, estrategias y objetivos, c) evaluación de procesos; hace un seguimiento de los procedimientos planeados y ejecutados para establecer ajustes y acciones para el buen funcionamiento de un proyecto educativo, d) evaluación de producto; evalúa la relación que hay entre el objetivo planteado versus la evaluación de aquello que se había presupuestado.

La valoración de programa no se consideraba como una rama del saber, sino como una forma de indagación práctica dentro de la enseñanza de las Ciencias Sociales. El empleo de los métodos científicos más renombrados en su época, eran esenciales para poder exigir el rango científico de esta nueva disciplina. A continuación, se presentarán opiniones a considerar sobre la evaluación.

Stufflebeam, citado por Martínez (1998) menciona:

considera la evaluación como el proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva del valor y mérito de las metas, la planificación, la realización y el impacto de un programa, con el fin de servir de guía para la toma de decisiones, solucionar los problemas de responsabilidad y comprender los fenómenos implicados (p.79).

Apreciaron con total nitidez los elementos básicos de su sistema, entorno, insumo, operación y resultado.

Para Scriven, citado por Martínez (1998) explica que

La evaluación como ciencia de la valoración, consistía en determinar el mérito y valor del objeto evaluado. Para él, evaluación es la acopiada y síntesis de información basada en criterios evaluativos que verifiquen los valores relevantes y las normas optadas para la ejecución, con el propósito de ser útil en la toma de decisiones (p.79)

Para Guba, citado por Martínez (1998) mencionan que “la evaluación, en contextos o situaciones particulares, es un proceso de recogida de datos, en continua e inesperada valoración e interpretación basada en el consenso, en donde los hechos y valores van unidos” (p.79).

Cronbach, citado por Martínez (1998) “define la evaluación como la recogida y uso de la información para tomar decisiones sobre un programa educativo; es una actividad diversificada plural, y ni un solo grupo de principios puede ser suficiente para todas las situaciones” (p.79)

Pérez Juste citado por Martínez (1998) define a la evaluación

Como un proceso sistemático de recogida de información riguroso, valiosa, valida y fiable, orientada a valorar la calidad de los logros de un programa para la toma de decisiones de mejora del programa, del personal implicado y del cuerpo social en el que se encuentra inmerso (p.79)

El “enfoque de evaluación orientado por el método” se vio claramente apoyada por el hecho de que la mayoría de las perspectivas de evaluación han estado orientadas principalmente por el método. Para Cook & Campbell citado por Martínez (1998) “una evaluación estaba mejor realizada si seguía con rigurosidad los diseños experimentales” (p. 79).

5.1.2 Selección del modelo evaluativo

El modelo escogido para nuestra investigación es el CIPP y lo sustentamos por dos razones: en primer lugar, sus características nos permiten trabajar con personas, programas y productos, lo cual para nuestro caso puntual estaríamos hablando de trabajo con estudiantes, ya que este se centra en la toma de decisiones, brindándonos la posibilidad de analizar el contexto, es decir las necesidades, el problema y las oportunidades del proyecto con la condición de que en cada etapa del modelo podemos tomar la decisión de adaptar, corregir o abandonar el proyecto. En segundo lugar, el modelo CIPP se enfoca en la evaluación de la enseñanza.

5.2 Ejecución del modelo evaluativo

5.2.1 Pregunta de evaluación

¿Cuáles son los efectos de la implementación de estrategias pedagógicas mediadas por TIC para mejorar la competencia de interpretación y representación de datos en los estudiantes de los grados 5 °, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba?

5.2.2 Preguntas específicas según modelo de evaluación

Fase	Preguntas	Recolección de datos	
Contexto	1. ¿Cuáles son las características que deben ser consideradas para la implementación de estrategias pedagógicas mediadas por TIC, para mejorar la competencia de interpretación y representación de datos en los estudiantes de los grados 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba? 2. ¿Qué dificultades presentan los estudiantes de grado 5°, 7° y 9° a la hora de representar e interpretar datos?	Técnicas	Análisis documental
		Indicadores asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● Resultados de las pruebas internas en la aplicabilidad de las TIC, en la enseñanza. ● Número Total de estudiantes que se apropian del lenguaje empleado en la competencia matemática /No total de estudiantes participantes
		Instrumentos	Cuestionario
Entrada	1. ¿Qué recursos son necesarios, y, se consideran son suficientes para la implantación de una estrategia pedagógica mediadas por TIC, que permitan mejorar la competencia de interpretación y representación de datos en los estudiantes de los grados 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba? 2. ¿Cuál es el grado de desarrollo de las competencias para la interpretación y representación de datos por parte de los estudiantes de los de los grados 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba?	Técnicas	Encuesta
		Indicadores asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● Cantidad de datos en formato de graficas planeados /cantidad de datos en formato graficas elaborados. ● Número Total de estudiantes que se apropian del lenguaje empleado en la competencia matemática /No total de estudiantes participantes
		instrumentos	Cuestionario
Proceso	1. ¿Cómo es posible determinar el grado de efectividad del conjunto de actividades relacionadas con la adquisición de la competencia de interpretación y representación de datos de los estudiantes de los grados 5°, 7° y 9° de la Institución	Técnicas	Lista de chequeo por medio de entregables y rubrica de evaluación
		Indicadores asociados	<ul style="list-style-type: none"> ● Número de casos resueltos en el reto/ total de las actividades propuestas ● Número de estudiantes que comprenden la importancia del plano cartesiano para

	Educativa José María Córdoba? 2. ¿Cuál es el resultado que se obtuvo a partir de la ejecución de las actividades didácticas y pedagógicas mediadas por TIC para la mejora de la interpretación y representación de datos de los estudiantes de los grados 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba?		interpretar una gráfica/ el número de estudiantes participante*100 ● Numero de preguntas de interpretación de graficas contestadas correctamente por estudiantes/ número de estudiantes participantes) *100
		Instrumentos	Cuestionario estructurado
Producto	1. ¿Cuál es el logro identificado con base en la puesta en marcha al proyecto IREDCOMPETIC, para la mejora de las capacidades de las competencias de interpretación y representación de datos en los estudiantes de los grados 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba? 2. ¿Cómo fue entendido el escenario de mejora con base en la implantación del proyecto para el desarrollo de las competencias de interpretación y representación de datos por parte de los estudiantes de los grados 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba?	Técnicas	Grupo Focal-Objeto virtual de aprendizaje
		Indicadores asociados	● Número # de casos resueltos en el reto/# total de casos ● Número # de estudiantes que interpretan frecuencias fff dentro de una tabla /número de estudiantes pa participantes*100. ● Numero # de preguntas de interpretación de tablas ● Tabla s contestadas correctamente por estudiantes/ número # estudiantes participantes) *100
		Instrumentos	Guía de pautas

Reflexión general frente a la evaluación de contexto

Como consideración general respecto a la evaluación del entorno, concerniente a la definición del problema, las casualidades y el horizonte estratégico de nuestro proyecto educativo, podemos decir lo siguiente: conocemos el contexto en el cual vamos a desarrollar el proyecto, puesto que trabajamos en dicha institución y conocemos la realidad de la institución. Además, tenemos Acceso al PEI. Los resultados ofrecidos por el ICFES y el ISCE indican que desde hace varios años se viene obteniendo resultados bajos en las pruebas Saber en el área de matemáticas en los alumnos de grado 11.

Este problema afecta sustantivamente el futuro académico de los estudiantes que desean ingresar a una universidad pública. En el árbol de problemas se analizaron las posibles causas y consecuencias de la situación presente. La intervención del problema se hará para mejorar los resultados y puntajes de los estudiantes. Para optimar las expectativas educativas de los egresados y aportar así, al objetivo del desarrollo sostenible que tiene que ver con la calidad educativa. Una vez, solucionada las problemáticas, el área de Biología o Ciencias Naturales, se verán beneficiada a nivel de Pruebas Saber, ya que en estas se evalúan competencias de interpretación y representación de datos. Las asignaturas de matemática y estadística también se verán beneficiada con la mejora de las competencias en los alumnos de la institución.

Se espera que este reconocimiento se logre, cuando los estudiantes comiencen a mostrar resultados en la mejora de sus competencias.

Con respecto a las causas detectadas con la técnica del árbol de problema, destacamos los escasos conocimientos previos de los estudiantes, la baja comprensión textual de los estudiantes, baja motivación por las matemáticas, la baja utilización de herramientas TIC para el entrenamiento autodidacta de los estudiantes y la poca inversión en recursos TIC por parte de los entes reguladores la educación. Entre los efectos observables se encuentran, el bajo rendimiento académico, bajos resultados en las pruebas saber y dificultad para ingresar a la educación superior.

Creemos que no podemos intervenir en la inversión que los entes encargados de la educación deben realizar en el establecimiento educativo.

Nuestro objetivo general que establecimos para nuestro proyecto educativo fue: aumentar el nivel en la competencia de interpretación y representación en los estudiantes de 5°, 7° y 9° de la Institución educativa José María Córdoba del municipio de puerto libertador.

Discurrimos que este objetivo corresponde a la transformación positiva del problema

5.3 Población y muestra

La población y la muestra son elementos fundamentales ya que nos permite definir el alcance de estudio y hacer deducciones con resultados confiables. La población es la agrupación de personas que se desea estudiar y así conseguir conclusiones sobre ellas misma y la muestra es un pequeño grupo de la población que se elige para analizar y obtener inferencias sobre un fenómeno, que en este caso particular es de tipo educativo. Conforme a la investigación de Hernández et al. (2014) define a la muestra como un conjunto de la población de interés que se selecciona previamente con exactitud para obtener datos de él, y que debe reflejar las características de la población y la población es definida según Lepkowski, citado por Hernández (2014) como “el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (p.207) ahora bien, es importante diferenciar entre población y muestra porque los resultados obtenidos a partir de la muestra se utilizan para inferir conclusiones sobre la población. Si la muestra no es representativa o no se selecciona de manera aleatoria, los resultados pueden estar sesgados y no ser generalizables a la población completa, es esencial asegurarse de que la muestra sea adecuada y representativa de la población para obtener resultados precisos y confiables.

Por ende, después de tener claridad sobre estos aspectos, se definió la población con un total de 120 estudiantes conformados por los grados 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba, de esa población se tomó una muestra de 24 estudiantes de forma aleatoria a través de una hoja de cálculo Excel, el equivalente a un 20 % de la población, siendo esta cantidad una muestra confiable.

5.4 Técnicas e instrumentos

La interpretación de gráficas es una habilidad fundamental en el desarrollo de la competencia matemático-estadística. Con el fin de analizar la competencia de interpretación de gráficas en estudiantes de secundaria, se utilizó la encuesta y el cuestionario como herramientas de investigación. En primer lugar, se utilizó el cuestionario para obtener información cualitativa sobre el conocimiento y las habilidades de los estudiantes en la interpretación de gráficas. Las preguntas se diseñaron para evaluar el nivel de comprensión de conceptos clave, como la lectura y análisis de diferentes tipos de gráficas, la identificación de tendencias y patrones, la

interpretación de resultados y la resolución de problemas con gráficas. Luego, se utilizó la encuesta como instrumento para recopilar datos cualitativos que permitieron recopilar sobre las estrategias de enseñanza y aprendizaje relacionadas con la interpretación de gráficas. Las preguntas de la encuesta se diseñaron para conocer la perspectiva de los educandos respecto a la efectividad de las estrategias de enseñanza que se han utilizado en el aula y sus preferencias para mejorar su aprendizaje en esta área. Con la combinación de estos dos instrumentos de investigación, se obtuvo información completa y detallada sobre la competencia de interpretación de gráficas en los estudiantes de secundaria y así se logró evaluar las estrategias pedagógicas y los recursos TIC que permitieron lograr una enseñanza más efectiva y eficiente. Durante el estudio, se utilizó el diario de campo como un instrumento fundamental para documentar de manera sistemática y detallada todas las observaciones realizadas. A continuación, se muestra el formato utilizado. (Ver anexo J)

Se muestran algunos ejemplos de la participación de los estudiantes en el grupo focal.
(Ver anexo I)

5.5 Consideraciones éticas

Al aplicar las herramientas de recolección de datos en los procesos de investigación, surge una imperante necesidad de ética, la cual se convierte en un pilar fundamental. Por ende, resulta crucial establecer diversas consideraciones que se tomaron en cuenta para garantizar la integridad de dichos procedimientos.

5.5.1 Validación de instrumentos por juicios de expertos

La confirmación de la validez de los instrumentos es un proceso fundamental para garantizar la calidad y la confiabilidad de los datos que se obtienen en una investigación. En este caso, se realizó la validación de los instrumentos que se utilizaron para medir la competencia matemática de interpretación y representación de datos en los estudiantes de 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba. Estos instrumentos fueron una prueba diagnóstica inicial y una prueba de salida.

Para realizar la validación de los instrumentos, se contó con el apoyo y la supervisión de un grupo de expertos, conformado por el cuerpo de docentes de matemática de la institución. Estos expertos revisaron, seleccionaron y validaron las preguntas para las pruebas, teniendo en cuenta los criterios del modelo CIPP y la estructura de la OMI. (Ver anexo C)

Los resultados de la validación de los instrumentos mostraron que las preguntas eran adecuadas para evaluar la competencia matemática de interpretación y representación de datos en los estudiantes, así como para identificar sus fortalezas y debilidades. Los expertos también hicieron algunas observaciones y sugerencias para mejorar el diseño y la aplicación de las pruebas.

La validación de los instrumentos por juicios de expertos fue un paso importante para asegurar la validez interna y externa del proyecto educativo. Sin embargo, también se reconoce que este proceso tiene algunas limitaciones, como la subjetividad de los juicios, la variabilidad de los criterios y la dificultad para generalizar los resultados. (Ver anexo C)

5.5.2 Formato de consentimiento informado

En el contexto de la investigación, es fundamental garantizar que los participantes estén plenamente informados acerca del propósito del estudio. Es esencial que comprendan claramente cuál es el objetivo de la investigación y cómo se utilizarán los datos recopilados. De este modo, se promueve el respeto a la autonomía y la ética en la investigación. Se tiene una muestra del formato utilizado, (Ver anexo F).

6 Evaluación del Proyecto Educativo mediado por TIC.

En este capítulo se presenta la evaluación de los resultados obtenidos en la implementación del presente proyecto. Para llevar a cabo esta evaluación, se utilizó una triangulación de diferentes instrumentos como encuestas, pruebas y observaciones. Con el modelo de evaluación propuesto en la matriz OMI, se establecieron preguntas de evaluación y se definieron indicadores para medir el progreso de los estudiantes en cuanto a sus habilidades en estadística y su capacidad para interpretar información en formato de tablas y gráficos. Los resultados obtenidos se presentan en una tabla que incluye los valores de las mediciones realizadas para cada uno de los tres indicadores de resultado establecidos. Esta tabla incluye información relevante como la línea base, fecha de la medición y el valor obtenido, lo que permite una fácil interpretación de los resultados logrados. En conclusión, este capítulo presenta una evaluación rigurosa y detallada de los resultados alcanzados en la implementación del proyecto, lo que permite una comprensión clara y precisa del impacto de las estrategias didácticas mediadas por TIC en la competencia de interpretación y representación de datos de los estudiantes.

6.1.1 Evaluación del Proyecto Educativo por las fases del modelo de evaluación

La pregunta clave que guía la evaluación es: "¿Cuáles son los efectos de la implementación de estrategias pedagógicas mediadas por TIC para mejorar la competencia de interpretación y representación de datos en los estudiantes de los grados 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba?"

El indicador de impacto se mide a través del "% de variación en los desempeños de la competencia matemática estadística de interpretación y representación de datos en los estudiantes de 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba en el municipio de Puerto Libertador". Esto se evaluará mediante pruebas internas.

La línea base muestra que, en promedio, el 57% de los estudiantes de los grados 5°, 7° y 9° se ubican en la categoría o nivel de interpretación 1 (literal), mientras que el 33% se ubica en la categoría o nivel II (inferencial), y el 10% se encuentra en la categoría III (crítico).

El valor esperado busca un "aumento del 50% en el desempeño crítico, 40% en el nivel inferencial y 10% en el nivel literal". Esto refleja las metas de mejora en los niveles de competencia de interpretación y representación de datos de los estudiantes.

A través de la siguiente tabla se detallan las fases de análisis del modelo de evaluación:

Fase	Contexto	
<p align="center">Pregunta CIPP</p> <p>¿Cuáles son las características que deben ser consideradas para la implementación de estrategias pedagógicas mediadas por TIC, para mejorar la competencia de interpretación y representación de datos en los estudiantes de los grados 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba?</p>	<p align="center">Recolección de datos</p> <p>Técnica-Instrumento</p> <p>Revisión documental: En la fase de contexto se realizó una revisión documental sobre <u>informes externos</u> de pruebas <u>ICFES</u> y el análisis del <u>PEI</u> Así como también se realizó una encuesta de diagnóstico TIC</p>	<p align="center">Hallazgos</p> <p>El análisis en la fase de contexto revela varios desafíos clave. La institución enfrenta dificultades en la mejora del desempeño en Matemáticas, lo que se refleja en los resultados de clasificación del ICFES (ver Descripción del problema educativo, p. 25). La orientación hacia la Pedagogía Activa del PEI ofrece un enfoque pedagógico prometedor, pero su implementación en la práctica debe ser evaluada.</p> <p>El diagnóstico TIC destaca una deficiencia significativa en recursos y gestión de tecnología, lo que impacta en la integración efectiva de TIC en la educación. Los docentes de informática desempeñan un papel central en la administración de TIC, pero el uso se limita en gran medida a las clases de informática. (Diagnostico TIC, p 17)</p> <p>En resumen, la institución se enfrenta a desafíos en Matemáticas, en la gestión de TIC y en la implementación de la orientación pedagógica del PEI en la práctica. Estos hallazgos en la fase de contexto proporcionan una base sólida para el desarrollo de estrategias específicas en las fases posteriores del modelo CIPP.</p>
<p>Respuesta a la pregunta del modelo CIPP(CONTEXTO): Para mejorar la competencia de interpretación y representación de datos en los estudiantes de los grados 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba mediante estrategias pedagógicas mediadas por TIC, es crucial adaptarse y tener en cuenta ciertas características como: La realidad de la institución, considerando las limitaciones de recursos, como la falta de acceso a Internet y la disponibilidad limitada de computadoras. Además, se debe tener en cuenta la perspectiva de los docentes con respecto al grado de desarrollo de la competencia matemática ya mencionada y fomentar la colaboración interdisciplinaria para permitir a los estudiantes aplicar habilidades en diversos contextos. La equidad en el acceso a la tecnología, especialmente para estudiantes de estratos bajos, es esencial, y la participación de la comunidad, particularmente los padres, desempeña un papel vital en el éxito de estas estrategias. La evaluación continua permitirá realizar ajustes basados en evidencia a medida que se implementen las estrategias.</p>		

Fase	Entrada	
<p align="center">Pregunta CIPP</p> <p>¿Cuál es el grado de desarrollo de las competencias para la interpretación y representación de datos por parte de los estudiantes de los de los grados 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba?</p> <p>¿Con qué contamos en términos de talento humano para hacer viable el proyecto? ¿con qué otros recursos tendríamos que contar?</p>	<p>Recolección de datos</p> <p>Técnica-instrumento utilizado</p> <p>Cuestionario-Prueba Diagnóstica.</p>	<p>Hallazgos (Ver p. 55)</p> <p>Los hallazgos obtenidos a partir de la prueba diagnóstica realizada de forma presencial por medio de material fotocopiado y revisado por el cuerpo de docentes de matemática representan un valioso insumo para el proceso de entrada en el Modelo CIPP. Los resultados revelan un panorama diverso en cuanto a la competencia de interpretación y representación de gráficas de los estudiantes de la institución. Mientras que un grupo significativo de 295 estudiantes ha demostrado un rendimiento con puntajes mayores o iguales a 60, es importante destacar que 558 estudiantes obtuvieron puntajes inferiores a 60. Este contraste evidencia la necesidad de abordar de manera diferenciada la enseñanza de esta competencia, reconociendo las diferencias individuales de los estudiantes y diseñando estrategias pedagógicas que promuevan un mayor nivel de competencia en todos los niveles. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para orientar el desarrollo de intervenciones efectivas en el proceso CIPP y mejorar la calidad de la enseñanza en relación con la interpretación y representación de gráficas en la institución.</p> <p>Agregar la parte pedagógica, como por ejemplo con que estrategias se trabajaba las clases, (recursos humanos, infraestructura)</p>
<p>Respuesta a la pregunta del Modelo CIPP (Entrada)</p> <p>El grado de desarrollo de las competencias para la interpretación y representación de datos por parte de los estudiantes de los grados 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba se refleja en los resultados de la prueba diagnóstica realizada. Estos resultados indican que existe una variabilidad significativa en el nivel de competencia de los estudiantes en esta área. En el caso de los estudiantes de 6°, 7° y 8° grado, se observa que un número considerable obtuvo puntajes por debajo de 60, lo que sugiere la necesidad de intervenciones pedagógicas para fortalecer estas habilidades. Por otro lado, en 9° grado, se destaca un mayor número de estudiantes que superaron el puntaje de referencia, aunque aún existe un grupo que requiere apoyo adicional. Estos hallazgos señalan la importancia de diseñar estrategias pedagógicas adaptadas a las necesidades específicas de cada grupo de grado, con el objetivo de mejorar la competencia en interpretación y representación de datos a lo largo de la educación secundaria en la institución.</p>		

Fase	Proceso	
<p align="center">Pregunta CIPP</p> <p>¿Cuál es el resultado de todas las actividades planteadas relacionadas con la adquisición de la competencia de interpretación y representación de datos de los estudiantes de los grados 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba?</p>	<p>Recolección de datos</p> <p>Técnica-instrumento utilizado</p> <p>En esta etapa se realizó un Diario de campo, un Grupo Focal y una Observación participante con el fin de analizar los resultados de todas las actividades planteadas en los módulos de la plataforma Chamilo</p>	<p>Hallazgos</p> <p>Los hallazgos de los instrumentos utilizados en la etapa de proceso del modelo CIPP reflejan que los estudiantes de la Institución Educativa José María Córdoba hacen uso de la plataforma CHAMILO para acceder a recursos visuales y ejercicios, en línea con un enfoque constructivista. No obstante, algunos estudiantes expresan la necesidad de instrucciones más claras y ejemplos prácticos, lo que sugiere que la motivación intrínseca puede verse afectada por desafíos en la comprensión de las tareas. También se destaca la variabilidad en la interacción social en línea, indicando la importancia de adaptar las estrategias pedagógicas a las preferencias individuales y al nivel de interacción social.</p> <p>La entrevista reveló diferentes niveles de desarrollo en las competencias de interpretación y representación de datos, con algunos estudiantes mostrando un alto grado de desarrollo al utilizar plataformas educativas como Chamilo, mientras que otros muestran preferencia por métodos tradicionales de estudio. Los estudiantes de quinto grado reportan mejoras en la comprensión de gráficos y tablas, los de séptimo grado valoran los videos como recursos útiles, aunque desean ejemplos prácticos adicionales, y los estudiantes de noveno grado presentan resistencia inicial al enfoque de TIC.</p> <p>La observación participante sugiere que los estudiantes de quinto y séptimo grado están más comprometidos y participativos en las actividades mediadas por TIC, lo que indica un progreso en sus habilidades. Por otro lado, algunos estudiantes de noveno grado muestran resistencia hacia el uso de plataformas digitales, lo que podría indicar un desarrollo menos avanzado en sus competencias en este contexto.</p> <p>En el grupo focal, se identificó una variabilidad similar en el grado de desarrollo de competencias entre los estudiantes de diferentes grados. Los</p>

	<p>estudiantes de quinto grado muestran un mayor entusiasmo y aprovechamiento de las estrategias pedagógicas, indicando un progreso en sus habilidades de interpretación de datos. Por otro lado, algunos estudiantes de noveno grado muestran preferencia por métodos de estudio tradicionales, lo que podría indicar un menor desarrollo en estas competencias.</p> <p>El análisis de la transcripción del grupo focal destaca la utilidad de Chamilo para acceder a recursos visuales y actividades interactivas, respaldando la importancia de estas herramientas en el proceso de aprendizaje, en consonancia con el enfoque constructivista. Sin embargo, un estudiante de noveno grado muestra preferencia por métodos de aprendizaje más tradicionales, lo que resalta la necesidad de adaptar las estrategias pedagógicas según el nivel y las preferencias del estudiante.</p> <p>Los resultados de la observación participante indican una relación directa entre la experiencia de los estudiantes y las teorías constructivistas de aprendizaje. Los estudiantes participan activamente en Chamilo, interactúan con recursos visuales, como videos y foros de discusión, y colaboran en la interpretación de datos en gráficos de barras. Estas acciones reflejan la importancia de la interacción social y la construcción activa del conocimiento.</p> <p>La plataforma Chamilo juega un papel fundamental al brindar a los estudiantes la posibilidad de acceder a recursos visuales y actividades interactivas que facilitan la interpretación de datos. La participación activa, evidenciada por el hecho de que aproximadamente el 90% de los estudiantes expresaron comentarios elocuentes sobre los temas tratados, refleja un compromiso notable en la realización y cumplimiento de las actividades. Además, la constante asistencia a las capacitaciones virtuales subraya la disposición y compromiso de los estudiantes en el proceso educativo. El fomento de dicha participación se refleja no solo en la colaboración en la resolución de ejercicios, sino también en la contribución significativa a los foros, donde los estudiantes intercambian ideas y aclaran dudas de manera colectiva. Sin embargo, se ha identificado cierta resistencia al cambio entre algunos</p>
--	--

		<p>estudiantes de noveno grado, subrayando la necesidad de adaptar las estrategias pedagógicas para satisfacer las necesidades específicas de cada grupo. A pesar de estos desafíos, es alentador observar que la mayoría de los estudiantes han abordado de manera positiva el proceso de mejora, indicando un avance palpable en las competencias de interpretación y representación de datos. Esta receptividad positiva sugiere que la adaptación continua del proyecto es esencial para abordar las necesidades específicas de los estudiantes en diferentes grados y fomentar una participación aún más amplia en el futuro.</p>
--	--	--

Respuesta a la pregunta de evaluación CIPP(PROCESO)

La información recopilada destaca la importancia de adaptar las estrategias pedagógicas mediadas por TIC para abordar las necesidades específicas de cada grupo de estudiantes. Además, se menciona que la mayoría de los estudiantes han comprendido de manera positiva el proceso de mejora, lo que sugiere avances en las competencias de interpretación y representación de datos. Sin embargo, también se reconocen desafíos, como la necesidad de mayor claridad en las instrucciones y ejemplos prácticos.

En resumen, los resultados de las actividades muestran un panorama variado en el desarrollo de las competencias de interpretación y representación de datos, lo que sugiere que se están logrando avances, pero también se necesitan ajustes y adaptaciones para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en relación con estas competencias.

Resultado de los indicadores OMI Asociados:

Indicadores	Resultado
<ul style="list-style-type: none">• Número de interacciones por estudiante en las actividades interactivas digitales por semana.	Promedio de 15 interacciones por semana por cada estudiante
<ul style="list-style-type: none">• Frecuencia de acceso al LMS CHAMILO por parte de los estudiantes en un mes.	El 90% de los estudiantes accede a CHAMILO al menos una vez a la semana.
<ul style="list-style-type: none">• Tiempo promedio dedicado por estudiante a ver videos de YouTube relacionados con el tema por semana	Los videos implementados en la plataforma CHAMILO son de corta duración, entre los 5 y 10 minutos para evitar la fatiga el cansancio y aburrimiento visual. En promedio le dedicaron 3 horas de visualización por estudiante cada semana.
<ul style="list-style-type: none">• Número promedio de respuestas significativas por estudiante en los foros de discusión por semana.	El promedio de respuestas significativas fue de 3. Este indicador mide cuántas respuestas significativas o aportes concretos hacen los estudiantes en los foros de discusión cada semana. Un número promedio de 3 respuestas significativas indicaría que los estudiantes están participando activamente en las discusiones en línea.
<ul style="list-style-type: none">• Puntuación promedio en la encuesta de satisfacción al final del proyecto, en una escala de 1 a 5, en la que se evalúa la utilidad y la satisfacción con las estrategias pedagógicas y los recursos utilizados.	Puntuación de 4.6 (en una escala de 1 a 5). Esta puntuación promedio refleja la alta satisfacción de estudiantes y docentes con las estrategias pedagógicas y los recursos utilizados en el proyecto. En una escala del 1 al 5, donde 5 representa una satisfacción total, obtener una puntuación promedio de 4.6 sugiere que las estrategias han sido altamente efectivas y bien recibidas por la comunidad educativa.

Fase	Producto	
<p>Pregunta CIPP</p> <p>¿Cuál es el logro identificado con base en la implementación del proyecto InterpretaGraf, para la mejora de las capacidades de las competencias de interpretación y representación de datos en los estudiantes de los grados 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba?</p> <p>2. ¿Cómo fue entendido el escenario de mejora con base en la implantación del proyecto para el desarrollo de las competencias de interpretación y representación de datos por parte de los estudiantes de los grados 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba?</p>	<p>Recolección de datos</p> <p>Técnica e instrumentos</p> <p>En esta etapa se realizó cuestionario y se analizó información obtenida a través del diario de campo</p>	<p>Hallazgos</p> <p>Análisis de los Resultados de la Prueba de Salida:</p> <p>En la evaluación de la comprensión de datos y gráficos en estudiantes de quinto, séptimo y noveno grado, se utilizaron preguntas categorizadas en niveles de lectura según la taxonomía de Cursio (1989). Los niveles incluyen: nivel 1 (lectura literal y estadística), nivel 2 (cálculos matemáticos para predecir o inferir), y nivel 3 (preguntas con gráficos o tablas). A continuación, se presentan los resultados y el análisis:</p> <p>Nivel 1 (Lectura Literal y Estadística):</p> <p>En la pregunta de nivel 1, que se centra en la capacidad de transformar datos en diferentes formatos, se obtuvieron resultados destacables. En todos los grados (5, 7 y 9), el 100% de los estudiantes respondieron correctamente a esta pregunta. Esto indica una sólida comprensión a nivel literal y estadístico en la interpretación de datos y gráficos en todos los grados.</p> <p>Nivel 2 (Cálculos Matemáticos para Predecir o Inferir):</p> <p>Las preguntas de nivel 2 implican realizar cálculos matemáticos para predecir o inferir a partir de la información presentada. En estas cuestiones, se observaron diferencias entre los grados.</p> <p>En quinto grado, el 75% de los estudiantes respondieron correctamente, mientras que, en séptimo grado, el 87.5% lo hizo. En noveno grado, el 100% de los estudiantes contestaron de forma correcta. Esto sugiere que a medida que los estudiantes avanzan en los grados, mejoran su capacidad para realizar cálculos y deducciones a partir de los gráficos.</p> <p>Nivel 3 (Preguntas con Gráficos o Tablas):</p> <p>En las preguntas de nivel 3, que incluyen gráficos o tablas más complejas, nuevamente se observa un aumento en la precisión a medida que se avanza</p>

		<p>en los grados. En quinto grado, el 50% de los estudiantes respondieron correctamente en promedio. En séptimo grado, el 62.5% respondió de manera adecuada, y en noveno grado, el 87.5% lo hizo. Esto demuestra un progreso en la habilidad de los estudiantes para interpretar gráficos y tablas a medida que avanzan en su educación. Análisis Cualitativo:</p> <p>A través de este análisis, es evidente que los estudiantes muestran una sólida comprensión en el nivel 1, lo que sugiere una base sólida en la interpretación de datos y gráficos. Los estudiantes en grados superiores demuestran una mejora en la capacidad para realizar cálculos y deducciones (nivel 2) y para interpretar gráficos y tablas más complejas (nivel 3). Este análisis cuantitativo y cualitativo proporciona información valiosa para el diseño de futuras evaluaciones y el desarrollo de estrategias pedagógicas. Es importante destacar que estos resultados son un punto de partida para abordar la comprensión de datos y gráficos en los estudiantes, y podrían servir como base para implementar intervenciones pedagógicas específicas según el nivel de competencia de los estudiantes en cada grado.</p>
<p>Respuesta a la pregunta de investigación CIPP(PRODUCTO) El logro identificado con base en la implementación del proyecto INTERPRETAGRAF es un progreso significativo en las capacidades de competencia de interpretación y representación de datos en los estudiantes de los grados 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba Según los datos recopilados, se observan resultados destacables que respaldan este progreso:</p> <p>En la pregunta de nivel 1, que se enfoca en la capacidad de transformar datos en diferentes formatos, se destaca que el 100% de los estudiantes de todos los grados (5°, 7° y 9°) respondieron correctamente a esta pregunta, lo que indica una sólida comprensión a nivel literal y estadístico en la interpretación de datos y gráficos.</p> <p>Las preguntas de nivel 2, que involucran cálculos matemáticos para predecir o inferir, reflejan un aumento en la precisión a medida que los estudiantes avanzan en los grados. En quinto grado, el 75% de los estudiantes respondieron de manera adecuada, mientras que, en séptimo grado, el 87.5% lo hizo. En noveno grado, el 100% de los estudiantes contestaron de forma correcta, lo que sugiere</p>		

un progreso en las habilidades de cálculo y deducción a medida que avanzan en su educación.

Las preguntas de nivel 3, que incluyen gráficos o tablas más complejas, también muestran un aumento en la precisión a medida que se avanza en los grados. En quinto grado, el 50% de los estudiantes respondieron correctamente en promedio. En séptimo grado, el 62.5% respondió de manera adecuada, y en noveno grado, el 87.5% lo hizo. Esto demuestra un progreso continuo en la capacidad de los estudiantes para interpretar gráficos y tablas más complejas a medida que avanzan en su educación.

Es crucial resaltar que estos datos cuantitativos respaldan de manera sólida el progreso observado en las habilidades de interpretación y representación de datos en los estudiantes. Los resultados sugieren que el proyecto "INTERPRETAGRAF" ha tenido un impacto positivo en la competencia de los estudiantes en este campo. A pesar de los desafíos identificados, como la necesidad de mayor claridad en las instrucciones y ejemplos prácticos, estos hallazgos proporcionan una base sólida para la toma de decisiones pedagógicas informadas y futuras mejoras en el proyecto.

El escenario de mejora fue entendido como un proceso en el que los estudiantes de los grados 5°, 7° y 9° experimentaron avances en sus competencias de interpretación y representación de datos a través de la implementación de estrategias pedagógicas mediadas por TIC. Los estudiantes de quinto y séptimo grado mostraron un mayor entusiasmo y aprovechamiento de estas estrategias, lo que indica un progreso en sus habilidades. Sin embargo, algunos estudiantes de noveno grado manifestaron una preferencia por métodos de estudio más tradicionales, lo que sugiere la necesidad de adaptar las estrategias pedagógicas para este grupo. A pesar de los desafíos identificados, la mayoría de los estudiantes han comprendido de manera positiva el proceso de mejora, lo que resalta la importancia de continuar adaptando el proyecto para atender las necesidades específicas de los estudiantes en diferentes grados y promover una participación más amplia en el proceso de aprendizaje.

Resultado de los indicadores OMI Asociados:

Indicadores	Resultado
<ul style="list-style-type: none"> Puntuación promedio en pruebas específicas de Interpretación y Representación de Datos al final del proyecto, en comparación con una prueba de referencia al inicio. 	Puntuación promedio en pruebas al inicio del proyecto: 50. Puntuación promedio en pruebas al final del proyecto: 80.
<ul style="list-style-type: none"> Puntuación promedio en la evaluación de la calidad de las actividades interactivas digitales y la efectividad de los videos de YouTube por parte de los estudiantes, utilizando una escala de 1 a 5 al final de cada módulo. 	Puntuación promedio en la evaluación de recursos digitales por parte de los estudiantes: 4.6 (en una escala de 1 a 5). Este indicador refleja la percepción de los estudiantes sobre la calidad y efectividad de los recursos digitales utilizados en el proyecto. Una puntuación promedio de 4.6 en una escala del 1 al 5 sugiere que los estudiantes consideran que estos recursos son de

	alta calidad y efectivos en su proceso de aprendizaje.
<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de estudiantes que completaron satisfactoriamente el curso en la plataforma Chamilo en comparación con el número total de estudiantes inscritos. 	Porcentaje de estudiantes que completaron satisfactoriamente el curso en Chamilo: 85%.
<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de estudiantes que mostraron mejora en sus conocimientos básicos en estadísticas al final del proyecto, en comparación con una evaluación de referencia al inicio. 	Porcentaje de estudiantes que mostraron mejora en conocimientos en estadísticas: 90%.
<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de estudiantes que demostraron una apropiación efectiva de estrategias para la correcta interpretación de datos en formato de tablas al final del proyecto. 	Porcentaje de estudiantes que se apropiaron de estrategias para la interpretación de datos en formato de tablas: 85%.
<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de estudiantes que demostraron una apropiación efectiva de estrategias para la correcta interpretación de datos en formato de gráficas al final del proyecto. 	Porcentaje de estudiantes que se apropiaron de estrategias para la interpretación de datos en formato de gráficas: 68%.

6.1.2 Conclusiones frente al problema educativo

La implementación de estrategias pedagógicas mediadas por TIC ha tenido efectos significativos en la mejora de la competencia de interpretación y representación de datos en los estudiantes de los grados 5°, 7° y 9° de la Institución Educativa José María Córdoba. Estos efectos se pueden resumir de la siguiente manera:

Mejora en el Rendimiento Académico: Se evidenció un progreso en el desempeño escolar de los estudiantes en relación con la interpretación y representación de datos. Esto se refleja en un aumento en las puntuaciones promedio en pruebas específicas al final del proyecto en comparación con las pruebas de referencia al inicio. Los estudiantes han mostrado un aumento significativo en su nivel de competencia gracias a lo descrito por Cursio. Debido a que los educandos se apropiaron de los elementos que componen una gráfica o tabla y el adecuado manejo de las categorías para la correcta interpretación de datos como son la categoría racional, categoría intuitiva y categoría literal.

Participación: Los estudiantes han participado activamente en las actividades planteadas en los módulos de la plataforma Chamilo. Han demostrado un alto nivel de interacción con las actividades interactivas digitales, y la mayoría de ellos accede regularmente al sistema. Además, han dedicado un tiempo significativo a ver los videos de YouTube relacionados con el tema, lo que sugiere un alto nivel de compromiso.

Mejora de la Evaluación: La evaluación de la calidad de las actividades interactivas digitales y la efectividad de los videos de YouTube por parte de los estudiantes ha arrojado resultados altamente positivos. Los estudiantes han calificado estos recursos con una puntuación promedio muy alta, lo que indica que los consideran efectivos y de alta calidad en su proceso de aprendizaje.

Finalización Satisfactoria del Curso: Un alto porcentaje de estudiantes ha culminado satisfactoriamente el curso en la plataforma Chamilo, lo que demuestra su compromiso y la efectividad del proyecto en términos de retención y finalización del curso.

Apropiación de Estrategias: Los estudiantes han demostrado una apropiación efectiva de estrategias para la correcta interpretación de datos en formato de tablas y gráficas. Esto se refleja en un aumento en el porcentaje de estudiantes que se han apropiado de estas estrategias.

En resumen, la implementación de estrategias pedagógicas mediadas por TIC ha tenido efectos positivos en la mejora de la competencia de interpretación y representación de datos en los estudiantes. Los resultados obtenidos indican un progreso significativo en estas competencias y muestran una alta satisfacción por parte de los estudiantes con las estrategias y recursos utilizados en el proyecto.

6.1.3 Recomendaciones

Por todo lo anterior se reconoce que existen desafíos que nos permiten hacer las siguientes recomendaciones relacionadas con la limitación del contexto institucional como se muestra en el apartado “análisis general del diagnóstico” (ver p. 17):

A nivel curricular se debe replantear la intensidad horaria que se le da a la asignatura de estadística y hacer énfasis en el análisis e interpretación de graficas en por lo menos en un periodo académico de cada grado de la secundaria.

Incrementar el uso de estrategias pedagógicas con la mediación de las TIC.

Invertir en la infraestructura tecnológica, relacionada con las redes y el internet, así como también en equipos de computadores.

Aunque este proyecto se centró en mejorar la competencia de interpretación y representación en los estudiantes, se recomienda fortalecer las competencias TIC de los docentes del área de matemática de la institución.

Se recomienda invertir en las versiones premium o de pago de las herramientas o plataformas interactivas usadas en este proyecto, ya que las gratuitas presentan limitaciones de tiempo y de pérdida de información.

7 Lista de referencia

Agredo Anaya, C. (2021). *La Gamificación Estrategia Basada en el Juego Digital, Empleando Kahoot y Classdojo Dentro de la Plataforma Moodle Para el Fortalecimiento de la Comprensión Lectora en Estudiantes de Grado Sexto*. [Tesis de maestría]. Universidad de Santander. <https://repositorio.udes.edu.co/items/51941d83-a185-4fec-aa0c-11cf1915a776>

Ayil Carrillo, J. (2018). Entorno virtual de aprendizaje: una herramienta de apoyo para la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 6(11), 34-39. <https://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/84>

Bruner, J. S. (1966). *Hacia una teoría de la instrucción* (Vol. 59). [Prensa de la Universidad de Harvard]

Calvo Ballester, M. (2008). Enseñanza eficaz de la resolución de problemas en matemáticas. *Revista educación*, 32(1). <https://www.redalyc.org/pdf/440/44032109.pdf>

Cancelado Castro, S. & Medina Moreno, L. (2019) *La transformación de las prácticas evaluativas: un proceso de enseñanza aprendizaje centrada en el fortalecimiento de habilidades interpretativa y argumentativa*. [Tesis de maestría]. Universidad de la Sabana <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/35632>

Carmona, D. D. S., & Cruz, D. A. (2016). *Niveles de comprensión de la información contenida en tablas y gráficas estadísticas: un estudio desde la jerarquía de Kazuhiro Aoyama*. [Tesis de Maestría]. Universidad de Medellín. <https://repository.udem.edu.co/handle/11407/2995>

Caucali Mayorga, N. (2017). *Diseño de una estrategia para el fortalecimiento de las competencias de los estudiantes del ciclo III y IV en el área de matemáticas del colegio distrital Ciudadela Educativa de Bosa jornada mañana*. [Tesis de maestría]. Universidad Libre. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/10268>

Cuartas Zapata, D., Osorio Rojo, C., & Villegas Roldán, L. (2015). *Uso de las TIC para mejorar el rendimiento en matemática en la escuela nueva*. [Tesis de Maestría]. Universidad Pontificia Bolivariana. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/2840>

Charris Pacheco, N & Polanco Coronado, M. (2021). *Estrategias y prácticas pedagógicas innovadoras y el uso de tic, para mejorar el rendimiento académico*. [Tesis de Maestría]. Corporación Universidad de la Costa. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/8459>

Dávila Rosero, H. (2017). *Estrategia pedagógica mediada por las TIC para mejorar el rendimiento académico en el área de matemáticas para estudiantes de grado octavo del Colegio Pablo Neruda*. [Tesis de Especialización]. Fundación Universitaria Los Libertadores. <http://hdl.handle.net/11371/1471>

Educación Matemática. (2004). *Modelación matemática y los desafíos para enseñar matemática*. Educación matemática, vol. 16. <https://www.redalyc.org/pdf/405/40516206.pdf>

Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería ACOFI (2019) *Incidencia de las TIC en el mejoramiento de las pruebas saber 11: un análisis a partir del modelo TPACK*. [Conjunto de datos]. <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/40>

Escudero, J. M. (2016). La investigación evaluativa: un instrumento para la evaluación y mejora de la calidad de programas y políticas públicas en educación y otros ámbitos sociales. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 9(2), 25-44. <http://dx.doi.org/10.7203/relieve.22.1.8164>

Fernando, Solórzano M. & García Martínez, A. (2016). Fundamentos del aprendizaje en red desde el conectivismo y la teoría de la actividad. *Revista Cubana de Educación Superior*, 35(3), 98-112. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142016000300008&lng=es&tlng=es

Flórez Betancur, L. & Betancur Gallego, M. (2015). *Prácticas pedagógicas de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas del colegio Eugenia Ravasco en los grados evaluados por el ICFES en la Pruebas Saber*. [Tesis de maestría]. Universidad Católica de Manizales. <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/1116>

Gallo Nieves, C. (2016). *Recurso educativo para apoyar la preparación de las pruebas saber de los estudiantes del grado noveno en el área de las matemáticas de la institución educativa Concentración de Desarrollo Rural*. [Tesis de especialización]. Fundación Universitaria los Libertadores. <http://hdl.handle.net/11371/1450>.

González Venegas, C; Muñoz Guajardo, R. & Muñoz Pardo, J. (2021). Características argumentativas de la interpretación de tablas de frecuencia en estudiantes chilenos de Segundo Año Medio. *Revista Chilena De Educación Matemática*, 13(1), 17–29. <https://doi.org/10.46219/rechiem.v13i1.39>

González-Ballén, E. (2021). *Aprendizaje Basado en Retos, Mediado por Gamificación Para el Fortalecimiento de la Competencia Lectora en Estudiantes de los Grados Cuarto y Quinto de Multigrado*. [Tesis de maestría]. Universidad de Santander. <https://repositorio.udes.edu.co/items/87711968-cbab-43d1-88c0-c5b22de8bdb4>

Gutiérrez-Rodríguez, C. A. (2018). Fortalecimiento de las competencias de interpretación y solución de problemas mediante un entorno virtual de aprendizaje. *Rev. investig. desarro. innov*, 8(2), 279-293 <http://www.scielo.org.co/pdf/ridi/v8n2/2027-8306-ridi-8-02-00279.pdf>

Herlinda Gervasio, J. & Benjamín Castillo E. (2021) Impactos de la pandemia covid-19 en el rendimiento escolar durante la transición a la educación virtual. *Revista pedagógica v. 23*. <https://doi.org/10.22196/rp.v22i0.6153>

Hernández Sampieri, F. C., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. Sexta Edición–UCA. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Hernández, A; Pérez, M; Rodríguez, T; Juárez, J. (2021). Un estudio acerca de la lectura de gráficos estadísticos en alumnos de sexto grado de primaria. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 107, pp. 55-69. <http://funes.uniandes.edu.co/23593/>

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, R., & Baptista-Lucio, P. (2014). Selección de la muestra. http://metabase.uaem.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/2776/506_6.pdf

Herrera, A. & Castaño, N. (2017). *Diseño de estrategias pedagógicas a través de las TIC para favorecer el aprendizaje de las matemáticas de los alumnos del grado quinto de la Institución Educativa Emiliano Restrepo Echavarría del municipio de Restrepo-Meta*. [Tesis de especialización]. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/13956>

Hidalgo Navarrete, J., & Aliaga Zegarra, S. E. (2020). Análisis de las estrategias didácticas para el diseño, selección, producción, utilización y validación de recursos educativos audiovisuales interactivos en una institución educativa. Estudio inicial. *Revista Electrónica De Investigación Y Docencia (REID)*, (23), 79–98. <https://doi.org/10.17561/10.17561/reid.n23.5>

Huapaya Gómez, E. (2012). *Modelación usando función cuadrática: experimentos de enseñanza con estudiantes de 5to de secundaria*. [Tesis de Maestría]. Pontificia Universidad Católica Del Perú. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/1571>

Hurtado Valencia, D. (2021). *Pensamiento aleatorio: secuencia didáctica mediada por Blended learning, grado noveno de la Institución Educativa Técnico Agropecuario Francisco José de Caldas*. [Tesis de Maestría]. Universidad de Cartagena. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/1571>

ICFES. (2015) Módulo de Razonamiento cuantitativo. [Conjunto de datos]. <https://matesccpwordpress.files.wordpress.com/2016/04/2-icfes-caracterc3adsticas-de-la-prueba-de-matemc3aticas.pdf>

Informes covid 19 (2020) *La educación en tiempo de la pandemia de COVID 19*. CEPAL-UNESCO. [Conjunto de datos]. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf

Institución Educativa José María Córdoba. (2021). *Proyecto Educativo Institucional*.

Institución Educativa Simón Bolívar. (2021). *Proyecto Educativo Institucional*.

Konstantina, K. (2014). La Integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Secundaria: un Enfoque Ecosistémico. *Revista de Investigación Educativa y Social*, 4 (3), 187. <https://www.richtmann.org/journal/index.php/jesr/article/view/2712>

Levano Francia, L. D. R. (2018). *Aula invertida en el aprendizaje significativo de estudiantes del primer ciclo de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Tecnológica del Perú-2018*. [Tesis de maestría]. Universidad Tecnológica del Perú. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/18966>

Martínez García, D. & Medina Chicaiza, R. (2015). *Desarrollo de un entorno personal de aprendizaje basado en objetos virtuales de aprendizaje como refuerzo en matemáticas de octavo año de educación general básica*. [Tesis de Magister]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/1433>

Martínez Mediano, C. (1998). *La teoría de la evaluación de programas*. Departamento de métodos de investigación y diagnóstico en educación, UNED. <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:EducacionXXI1998A-54CA06FC-8D3B-602C-7C0D-AD5B3025EAEA/Documento.pdf>

McMillan, J. H., Sánchez Baide, J., & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Madrid: Pearson Educación. https://bibliotechnia-com-mx.ez.unisabana.edu.co/Institucional/resumen/3801_155882

Ministerio de Educación Nacional. (2020). Inicio. MEN. <https://www.mineduacion.gov.co/portal/>

Ortega Encinas, L. & López Bojórquez, J. (2022). Impacto en el rendimiento escolar bajo condiciones de pandemia SARS-COV2. *Revista De Investigación Académica Sin Frontera: División De Ciencias Económicas Y Sociales*, (37), 16. <https://doi.org/10.46589/rdiasf.vi37.429>

Osorio Ruiz, F. & Rodríguez Barraza, K. (2019) *Prácticas educativas desde un enfoque formativo para la transformación de la acción pedagógica del profesor y el desarrollo del pensamiento autónomo de los estudiantes*. [Tesis de maestría]. Universidad de la Sabana <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/35993>

Pabón Gómez, J. (2014). Las TICs y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de la matemática. *Revista Eco Matemático Journal of Mathematical Sciences*, 5(1), pp. 37-48 <http://funes.uniandes.edu.co/23353/>

Palta Valladares, N. I. (2016). *El aprendizaje basado en problemas, como estrategia didáctica para la carrera de Psicología Clínica*. [Tesis de maestría]. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/6081>

Pérez Carmona, F. (2016). *Utilización de la hoja de cálculo Excel en el rendimiento académico del área de matemáticas en estudiantes del grado noveno, Institución Educativa Juvenil Nuevo Futuro; Medellín-2014*. [Tesis de maestría]. Universidad privada Norbert Wiener. <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/734>

Piaget, J. & Cook, M. (1952). *Los orígenes de la inteligencia en los niños* (Vol. 8, No. 5, pp. 18-1952). [Nueva York: International Universities Press]

Quiñónez, A. (2012). *MATEMÁTICAS. Interpretación de tablas y gráficas para hacer inferencias de la vida cotidiana. Sexto grado del Nivel Primario*. [Conjunto de datos]. <http://www.mineduc.gob.gt/DIGEDUCA>

Ramón Barrios, W. (2016) *Desarrollo de la competencia resolución de problemas matemáticos a través de un ambiente híbrido de aprendizaje*. [Tesis de maestría]. Universidad de la Sabana <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/27694>

Rincón Flórez, J. (2020). *Importancia de la interpretación gráfica en la enseñanza de la biología*. [Tesis de Maestría]. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/77961>

Rodríguez, A. (2009). Conectivismo como gestión del conocimiento. *REDHECS: Revista electrónica de Humanidades, Educación y Comunicación Social*, ISSN-e 1856-9331, págs. 73-85. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2937200>

Secretaria de educación del departamento del cesar. (2022) *Se organiza el “Día E” Día de la Excelencia Educativa*. [Conjunto de datos]. <http://educacion.cesar.gov.co/index.php/en/meninst-2/noticias/1223-se-organiza-el-dia-e-dia-de-la-excelencia-educativa>

Sierra Llorente, J. (2016) Análisis del uso de las tecnologías TIC por parte de los docentes de las Instituciones educativas de la ciudad de Riohacha. *Revista OMNIA vol. 22, núm. 2*. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73749821005.pdf>

Soto Gómez, L. (2020). *App nativa para implementar un curso pre-ICFES con el fin de mejorar las competencias en el área de matemáticas*. [Tesis de especialización]. Fundación Universitaria Los Liberales. <https://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/3096>

Unesco. (2011). *Herramienta para planificar las tecnologías de la información y la comunicación en educación: La matriz TIC*. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf000037133>

Anexos

Los anexos de este trabajo se encuentran en una carpeta compartida de Google Drive. Para acceder a ellos y por facilidad se han individualizado a través de enlaces: Los anexos son los siguientes:

Anexo A: Prueba diagnóstica inicial.

[https://docs.google.com/document/d/1jOR7ravvFrIBujoDDh1W-jaoAbqX3BhNviSPt7ijg_E/edit?usp=sharing]

Anexo B: Prueba de salida.

[https://docs.google.com/document/d/1hGgYkTJ-WTkdRcAv9ymtYKjrgrxZaykGmd13Z_ox8v4/edit?usp=sharing]

Anexo C: Reunión para validación de las pruebas a aplicar en la institución.

[<https://docs.google.com/document/d/1mu9IyRtyxNV7tFhRYG8T9WrayDkTOG7CODE1cS6e4N4/edit?usp=sharing>]

Anexo D: Excel con resultados de la prueba de salida.

[https://docs.google.com/document/d/1JjQX7fqiWuWl2ldzCsTWfwWr4PiHmwVuTrNLJ2ko_U/edit?usp=sharing]

Anexo E: Diagnóstico TIC.

[https://docs.google.com/document/d/1Ij4_3_bhlz80vCVqi9M76-JBsJIKLrAtZsiTHWngEHQ/edit?usp=sharing]

Anexo F: Formato consentimiento informado.

[<https://docs.google.com/document/d/1m-oHpNgPGHgK6sxneHx0FXshvBUgcEgoUCzVu2kvLoU/edit?usp=sharing>]

Anexo G: Carta solicitud de acceso y permiso institucional.

[<https://docs.google.com/document/d/1rM1yUMRApoP-OutLfJuoLTX7KMx3OG1pR9oErGzWNzk/edit?usp=sharing>]

Anexo H: Evidencia de actividades individuales dentro de la plataforma.

[<https://drive.google.com/drive/folders/1hAwREIFnRWSjNUQSx5w8tHyGo30eKhKb?usp=sharing>]

Anexo I: Formato y preguntas encuestan de satisfacción.

[<https://docs.google.com/document/d/15HID2si7zVhbpQzIZgPWQVc-T8wYX6nL/edit?usp=sharing&oid=116413022493560373129&rtpof=true&sd=true>]"

Anexo J: Diario de campo.

[https://docs.google.com/document/d/1PE4viry_v1Oe3hmPHeTwIgNdej4ftu0x/edit?usp=sharing&oid=116413022493560373129&rtpof=true&sd=true]"

Anexo K: Instrumento de selección de muestreo aleatorio simple con una muestra de tamaño 20% de la población

[<https://proyectoschatgpt.000webhostapp.com/personales/MuestraAleatoriaChatGpt.html>]