



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**INSTITUTO DE POSTGRADO**

**LAS TIC EN EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS  
MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN  
BÁSICA MERCEDES MORENO IRIGOYEN, AÑO 2021**

**Proyecto de titulación**

Previo a la obtención del título de Magíster en Educación,  
Mención en tecnología e innovación educativa.

**AUTOR:**

Marco Leonidas Ramírez Tigreiro

**TUTOR:**

PhD. Mario Hernández Nodarse.

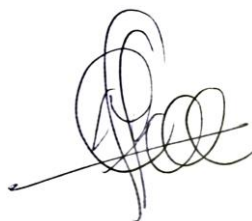
Salinas

2022

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

Yo, PhD. Mario Hernández Nodarse, en calidad de Tutor del Informe de Investigación, *“Las TICs en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas de los estudiantes de la Escuela de Educación Básica Mercedes Moreno Irigoyen, 2021”*, elaborado por el maestrante *Marco Leónidas Ramírez Tigrero*, egresado de la **MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**, previo a la obtención del título de **MAGÍSTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA**, me permito declarar que luego de haber orientado, dirigido científica y técnicamente su desarrollo y estructura final del trabajo, cumple y se ajusta a los estándares académicos y científicos, razón por la cual lo apruebo en todas sus partes.

Atentamente,



**Dr. Mario Hernández Nodarse, PhD.**

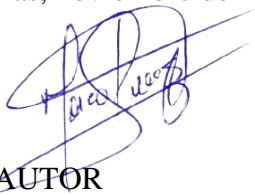
**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**  
**YO, MARCO LEONIDAS RAMÍREZ TIGRERO**

DECLARO QUE:

El Trabajo Informe de Investigación “LAS TIC EN EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MERCEDES MORENO IRIGOYEN, AÑO 2021”, previa a la obtención del Grado Académico de **Magíster en Maestría en Educación Mención Tecnología e Innovación Educativa**, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas y cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del trabajo de titulación.

Salinas, noviembre del 2022



EL AUTOR

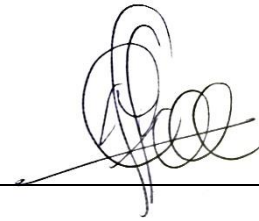
MARCO LEONIDAS RAMIREZ TIGRERO

**TRIBUNAL DE GRADO**



---

Lic. Yuri Ruiz Rabasco, MSc.  
COORDINADOR DE POSTGRADO



---

Phd. Mario Hernández Nodarse  
DOCENTE – TUTOR



---

Econ. Alexandra Jara Escobar, MSc.  
ESPECIALISTA DE ÁREA



---

Ing. Christian Zuñiga, Msc.  
ESPECIALISTA DE ÁREA



---

Abg. Víctor Coronel Ortiz M.Sc.  
SECRETARIO GENERAL – UPSE

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por haberme prestado la vida para poder llegar hasta donde he podido llegar, todo lo logramos si lo ponemos en sus manos.

A mi tutor, que supo guiarme con paciencia en este camino, es mi más grande deseo que él siga formando a los futuros profesionales de nuestra provincia y nuestra patria.

A mi familia que siempre estuvo dispuesta a apoyarme moralmente en esta meta alcanzada.

A todas las personas, familiares y amigos que de forma directa o indirecta ayudaron a la realización de este proyecto.

Marco L. Ramírez Tigrero

## INDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TUTOR .....	2
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD.....	3
TRIBUNAL DE GRADO .....	4
AGRADECIMIENTO .....	5
ÍNDICE DE TABLAS .....	8
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	10
RESUMEN .....	11
ABSTRAC .....	12
Introducción .....	13
Situación Problemática .....	15
Formulación del problema .....	20
Objetivos .....	20
Objetivo General.....	20
Objetivos específicos .....	21
Capítulo I: Marco Teórico .....	25
Antecedentes de la investigación .....	25
CONCEPTOS FUNDAMENTALES .....	28
Operaciones básicas matemáticas.....	28
Empleo de las TIC en las operaciones básicas matemáticas.....	29
Las TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas .....	30
Importancia de las TICs en Educación y en las operaciones matemáticas .....	32
Características de las TIC .....	34
El aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas.....	34
Teorías que sirven de base a la investigación .....	35
Teorías cognitivistas .....	35
Teorías constructivistas.....	38
Teoría del Conectivismo y uso de las TIC.....	39
Capítulo II: Materiales y Métodos .....	40
Contexto territorial.....	40
Tipo de estudio y diseño de investigación .....	40

Tamaño de la muestra .....	42
Técnicas de recolección de datos .....	43
Procesamiento de la información (detallar procedimientos) .....	44
Capítulo III: Resultados y discusión .....	45
Análisis, interpretación y discusión de resultados .....	45
Resultados de actividades observadas a los docentes a partir del análisis de la ficha documental aplicados por los docentes para el proceso de enseñanza – aprendizaje. ....	45
Resultados de actividades dirigida a los estudiantes a partir de la aplicación de cuestionarios con temas en base a las operaciones matemáticas. ....	52
Discusión de Resultados .....	66
Resultados correspondientes al Objetivo Específico 1. ....	66
Resultados correspondientes al Objetivo Específico 2. ....	66
Análisis de los resultados de la encuesta aplicada a docentes. ....	67
Resultados correspondientes al Objetivo Específico 3. ....	68
Análisis de los resultados del cuestionario aplicado a los estudiantes.....	68
Resultados correspondientes al Objetivo Específico 4. ....	69
Relación entre el uso de las TIC y las operaciones básicas matemáticas. ....	69
Resultados correspondientes al Objetivo General. ....	69
Análisis de los resultados obtenidos. ....	69
Conclusiones .....	71
Conclusión correspondientes al Objetivo Específico 1. ....	71
Conclusión correspondiente al Objetivo Específico 2. ....	71
Conclusión correspondiente al Objetivo Específico 3. ....	71
Conclusión correspondiente al Objetivo Específico 4. ....	72
Conclusión correspondiente al Objetivo General. ....	72
Sugerencias .....	73
Bibliografía .....	74
LISTADO DE ANEXOS .....	79
ANEXO 1. Cuestionario a estudiantes.....	79
ANEXO 3. Ficha de análisis documental. ....	81
ANEXO 4. Certificado Antiplagio .....	83

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Etapas del desarrollo.....	36
<b>Tabla 2.</b>	Población de E.E.B Mercedes Moreno Irigoyen .....	42
<b>Tabla 3.</b>	Muestra .....	43
<b>Tabla 4.</b>	Empleo de plataformas digitales.....	45
<b>Tabla 5.</b>	Tipo de herramientas y recursos digitales .....	46
<b>Tabla 6.</b>	Empleo de herramientas y recursos que son apropiados .....	47
<b>Tabla 7.</b>	Empleo de gamificación (juego) de forma apropiada .....	49
<b>Tabla 8.</b>	Variedad de las opciones tecnológicas brindadas.....	50
<b>Tabla 9.</b>	Diseño pertinente de las actividades que se plantean .....	51
<b>Tabla 10.</b>	Operación a realizar: Multiplicación. ....	52
<b>Tabla 11.</b>	Operación a realizar: suma y resta .....	54
<b>Tabla 12.</b>	Complejidad de la operación matemática a desarrollar: división. ....	55
<b>Tabla 13.</b>	Nivel de complejidad de la operación a resolver: resta .....	57
<b>Tabla 14.</b>	Pensamiento lógico en divisiones. ....	58
<b>Tabla 15.</b>	Pensamiento lógico en restas. ....	59
<b>Tabla 16.</b>	Cantidad de respuestas correctas en sumas.....	60
<b>Tabla 17.</b>	Cantidad de respuestas correctas en operaciones combinadas. ....	62
<b>Tabla 18.</b>	Tipo de operación básica matemática planteada: multiplicación. ....	63
<b>Tabla 19.</b>	Tipo de operación básica matemática planteada: suma. ....	64



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Empleo de plataformas digitales.....	46
<b>Figura 2.</b>	Tipo de herramientas y recursos digitales.....	47
<b>Figura 3.</b>	Empleo de herramientas y recursos que son apropiados .....	48
<b>Figura 4.</b>	Empleo de gamificación (juego) de forma apropiada.....	49
<b>Figura 5.</b>	Variedad de las opciones tecnológicas brindadas .....	50
<b>Figura 6.</b>	Diseño pertinente de las actividades que se plantean .....	51
<b>Figura 7.</b>	Operación a realizar: Multiplicación. ....	53
<b>Figura 8.</b>	Operación a realizar: suma y resta .....	54
<b>Figura 9.</b>	Complejidad de la operación matemática a desarrollar: división. ....	56
<b>Figura 10.</b>	Nivel de complejidad de la operación a resolver: resta. ....	57
<b>Figura 11.</b>	Pensamiento lógico en divisiones. ....	59
<b>Figura 12.</b>	Pensamiento lógico en restas. ....	60
<b>Figura 13.</b>	Cantidad de respuestas correctas en sumas.....	61
<b>Figura 14.</b>	Cantidad de respuestas correctas en operaciones combinadas. ....	63
<b>Figura 15.</b>	Tipo de operación básica matemática planteada: multiplicación. ....	64
<b>Figura 16.</b>	Tipo de operación básica matemática planteada: suma. ....	65

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Aplicación.** En informática, una aplicación se refiere a un programa que puede ser ejecutado por un dispositivo electrónico: computador, teléfono inteligente, Tablet.

**Aprendizaje.** Proceso mediante el cual se adquiere el conocimiento, a través de técnicas y estrategias aplicadas por los docentes.

**Cognitivo.** Todo lo relacionado al conocimiento o lo referente a él.

**Didáctica.** Rama de la pedagogía que explica sobre los métodos y las técnicas de enseñanza.

**Digital.** Se refiere al suministro de datos a través de dígitos o elementos finitos.

**Enseñanza.** Proceso mediante el cual se transmite el conocimiento. En este aspecto es el docente quien enseña empleando los recursos didácticos y pedagógicos respectivos.

**Incidencia.** Se refiere a la influencia de determinado asunto que puede causar un cambio dentro de un aspecto específico.

**Interactivo.** En el área de la informática se refiere a la interacción entre un usuario y el computador, a través de órdenes, instrucciones o comandos.

**Multimedia.** En este sentido se refiere a los diferentes medios pero que están integrados en uno solo: audio, video, televisión.

**Recursos.** Son definidos como los elementos que pueden ser empleados para llevar a cabo una empresa o para resolver una necesidad.

**Tecnología.** La tecnología hace referencia a los recursos técnicos, instrumentos que son empleados en un determinado campo del conocimiento.



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**LAS TIC EN EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS  
MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE  
EDUCACIÓN BÁSICA MERCEDES MORENO IRIGOYEN, AÑO 2021**

**RESUMEN**

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad explicar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas y cómo estas contribuyen a un mejor desempeño docente y mejor comprensión por parte de los estudiantes. Para saber el nivel de conocimientos de los estudiantes en las operaciones básicas matemáticas se aplicó un cuestionario en el que se plantearon problemas que evidencian el análisis, razonamiento, identificación y resolución de la suma, la resta, la multiplicación y la división. Del mismo modo en los docentes se empleó un análisis documental para conocer el porcentaje de aplicación de las TIC en los procesos de enseñanza de las operaciones básicas matemáticas. La información se recopiló, tabuló y se organizó en tablas y gráficos estadísticos para una mejor interpretación de los resultados. Por medio de la investigación bibliográfica se pudo determinar los factores del uso de las TIC que inciden en la enseñanza de las matemáticas, sus ventajas, desventajas, características principales, cualidades, indicadores. En base a los instrumentos aplicados y a la revisión bibliográfica se concluye que las TIC al igual que en todos los campos, pueden brindar un gran apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas, haciendo las tareas del docente más sencillas de realizar y que los estudiantes puedan comprenderlas y aplicarlas en su vida cotidiana.

**Palabras clave:** TIC, enseñanza aprendizaje, operaciones básicas matemáticas.



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**LAS TIC EN EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS  
MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE  
EDUCACIÓN BÁSICA MERCEDES MORENO IRIGOYEN, AÑO 2021**

**ABSTRAC**

The purpose of this research work is to explain the use of Information and Communication Technologies in the learning of basic mathematical operations and how they contribute to better teaching performance and better understanding by students. To know the level of knowledge of the students in basic mathematical operations, a questionnaire was applied in which problems were posed that show the analysis, reasoning, identification and resolution of addition, subtraction, multiplication and division. In the same way, a documentary analysis was used in the teachers to know the percentage of application of ICT in the teaching processes of basic mathematical operations. The information was collected, tabulated and organized into statistical tables and graphs for a better interpretation of the results. Through bibliographic research it was possible to determine the factors of the use of ICT that affect the teaching of mathematics, its advantages, disadvantages, main characteristics, qualities, indicators. Based on the instruments applied and the bibliographic review, it is concluded that ICT, as in all fields, can provide great support in the teaching-learning process of basic mathematical operations, making the teacher's tasks easier to perform and that students can understand and apply them in their daily lives.

**Keywords:** ICT, teaching-learning, basic mathematical operations.

## Introducción

El empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en el aprendizaje y desarrollo de las operaciones matemáticas se ha convertido en un tema necesario y a la vez complejo dentro del campo educativo, ya que requiere de cambios y adecuaciones en las maneras de enseñar y de aprender, en las prioridades que son establecidas en relación al alcance cognitivo de las actividades que se planifican y se desarrollan, en entornos educativos diferentes y ambientes que deben ser interactivos, participativos y diferenciados, rompiendo los cánones habituales que corresponden a las prácticas tradicionales (Marcias, 2007).

Esta realidad nos lleva a revisar las prácticas educativas en una asignatura que, como matemáticas, es esencial en el currículo y en el desarrollo de las competencias y de los procesos cognitivos de los estudiantes. Este trabajo busca justamente explicar la influencia de las TIC en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas mediante la aplicación de actividades interactivas en estudiantes de grado cuatro de la Escuela de Educación General Básica “Mercedes Moreno Irigoyen”, año 2021 mismo que se estructura en cuatro capítulos cuyo contenido se identifica como sigue:

**Capítulo I:** Contiene la situación problemática, se centra en el estudio del problema, las inquietudes del investigador, propósitos u objetos de la investigación y la justificación donde se manifiesta el por qué y para qué es importante este estudio enfocado en explicar la influencia de las TIC en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas mediante la aplicación de actividades interactivas

**Capítulo II:** Incluye el Marco Teórico de la investigación , donde se sistematizan y valoran estudios relacionados con el problema que se investiga, los cuales respaldan la investigación; el mismo aporta un sistema coherente de conceptos y proposiciones teóricas que permiten abordar el problema que se investiga y que devienen referentes relacionados fundamentalmente con la enseñanza de las operaciones básicas matemáticas y el empleo de las TIC en dicho proceso.

**Capítulo III:** Contentivo del diseño metodológico de la investigación , en el que se incluyen aspectos como el paradigma de la investigación, tipo de investigación, tipo de estudio, definición de la población y la muestra, método de investigación sobre los cuales se direcciona el estudio, y se detallan las técnicas e instrumentos de recolección de información, así como los procedimientos y recursos para el procesamiento de la información.

**Capítulo IV:** En el cual se presentan los hallazgos que se derivan de la aplicación de los instrumentos, y el análisis e interpretación que hace el investigador de los datos aportados por estos.

Para concluir se especifican las reflexiones finales, las referencias y los respectivos anexos que aportan a la fiabilidad de los resultados.

## **Situación Problemática**

La sociedad actual vive interconectada mediante las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y como parte de ella las instituciones educativas también han realizado una creciente incorporación de estas a las prácticas pedagógicas. La educación y los procesos de enseñanza - aprendizaje, están muy influidas y mediatizadas por toda la amplia gama de plataformas, sitios de internet, aplicaciones y recursos tecnológicos existentes, lo cual demanda del desarrollo de competencias tecnológicas por parte de los estudiantes y maestros y de nuevos énfasis en la dirección de la enseñanza y de los procesos cognitivos que están involucrados. (Molina, 2014)

Ante los nuevos cambios que se vienen presentando por la incidencia de las TIC en el ámbito educativo, el aprendizaje de los estudiantes demanda de cambios innovadores en la enseñanza y como parte de esta, en la pedagogía y la didáctica, creando nuevos ambientes de aprendizaje donde el estudiante se sienta motivado en crear sus propios conocimientos, construirlos con el acompañamiento de los maestros y de intercambiar sus experiencias, con el empleo del trabajo cooperativo y colaborativo mediante actividades interactivas (Macías, 2007).

El proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas y dentro de esta asignatura del contenido relacionado con las operaciones básicas matemáticas constituye uno de los aspectos necesitados de perfeccionamiento en el que el uso de las TIC puede aportar al logro de resultados satisfactorios.

Vargas (2019) en su trabajo investigativo Aprendizaje basado en proyectos mediados por TIC para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas, dejó ver su preocupación y detectó esta falencia mediante la aplicación de un test a los

estudiantes, demostrando que ellos no dominan los procesos de solución de las operaciones básicas matemáticas, este aprendizaje ha sido sembrado de una manera superficial, siendo el docente un guía y el actor en la solución de los ejercicios faltando la ejercitación por parte de los estudiantes, el autor indica la necesidad de mejorar al respecto y la formación académica, lo cual resulta ser un antecedente de análisis a considerar en la tesis que aquí se presenta.

Del mismo modo Orrantia (2006) en su trabajo sobre dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva, revela la necesidad identificar las necesidades y las dificultades que se presenten en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura matemática, argumentando que toda persona inmersa en el campo educativo debe conocer como se desarrolla el pensamiento matemático en los estudiantes, ya que en el proceso evolutivo se van presentando dificultades en el proceso de aprendizaje, lo que hace que nuestra investigación realice una revisión bibliográfica sobre el tema evolutivo de formación de los estudiantes y aprender a detectar las necesidades de los estudiantes y al mismo tiempo ofrecer una metodología basada en TIC.

De acuerdo a los otros trabajos analizados en esta investigación, como el publicado por Gómez (2022), donde aborda la enseñanza y el aprendizaje de las tablas de multiplicar en las operaciones básicas en niños de los grados tercero, cuarto y quinto, se identifica que los procesos de enseñanza son tradicionales por parte de los docentes, donde propone actividades monótonas y guiadas por él, creando un ambiente que avance de acuerdo a las indicaciones del docente, lo que hace que el estudiante se limite en el momento de emplear la imaginación y criticidad en el momento de resolver una operación, bloqueando la oportunidad de que el niño o niña busque las alternativas de



solución; se hace necesario indagar sobre las realidades que evidencia tener el estudiantado y sobre el accionar que despliegan los docentes al implementar las herramientas pedagógicas que conlleven al fortalecimiento de los aprendizajes de una manera dinámica, entretenida y motivadora, lo cual refuerza la importancia del tema y orienta hacia el análisis de problemáticas en los contextos educativos en los niveles inicial y básico general.

Es importante indicar que, en este escenario, se cambia substancialmente el rol del profesor y del estudiante con relación a la formación presencial, como ya lo indicara Finger (2013), ya que los ambientes de aprendizajes y el uso de contenidos didácticos digitales condicionan los procesos educativos, ofreciendo opciones y ventajas que pueden ser significativas respecto al tradicional (Pittman, 2019).

Guaypatin (2017) advierte que las TIC inciden de manera significativa dentro del aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas, ya que contribuye a formar estudiantes con conocimientos críticos, creativos, razonables y operativos, sobre todo para resolver problemas que se le presentan en el vivir diario; además indica que las TIC con el pasar del tiempo se han ido generalizando en las comunidades creando resistencia en los cambios, pero que demuestra su importancia en el crecimiento de la sociedad, dentro del campo educativo.

Las TIC ha conllevado a la transformación de los métodos de enseñanza y las maneras de aprender, implementado grandes cambios didácticos en todas las asignaturas, también en el área de matemática, convirtiendo las prácticas educativas y los sistemas habitualmente rutinarios, en algo motivador que estimula a los estudiantes a querer

aprender por sí mismos, apoyados en varias técnicas y recursos propios de la lúdica, de forma innovadora, interactiva y adaptada a las necesidades.

De esta manera podemos inferir que los diferentes métodos y técnicas que se emplean por parte del docente para enseñar, como es sumar y restar, desde los primeros años es importante, pudiendo emplearse recursos digitales apropiados que permitan simplificar el trabajo y que los estudiantes puedan apropiarse del conocimiento de la manera más efectiva, motivada y adecuada.

La Escuela de Educación Básica Mercedes Moreno Irigoyen del nivel educativo inicial y Educación General Básica, se encuentra ubicada en la ciudad de Salinas, parroquia José Luis Tamayo, con una población de 68.675 habitantes donde la gran mayoría se dedica como parte de su actividad económica a la pesca y trabajos de albañilería (INEC, 2010) en los cuales se encuentran inmersos los representantes o padres de familia de los estudiantes, por lo que, las expectativas laborales futuras de estos niños es que sigan las tendencias de sus padres debido a que no son aceptados en las universidades muchas veces por no llegar a alcanzar el nivel competencias y de los conocimientos requeridos, que en gran medida dependen del desarrollo de operaciones básicas asociadas al pensamiento, lo que no les permite aprobar el examen de ingreso.

Por lo antes expuesto es necesario que desde que cursan la escuela se inculque en ellos un cambio de mentalidad y accionar metodológico que permita desarrollar los procesos cognitivos en la asignatura matemáticas, por ser esta esencial en el currículo, para lo cual se hace necesario estimular el pensamiento analítico espacial, lógico y estructurado de los niños estimulando así su desarrollo intelectual (Tristancho, et al., 2016).

Los estudiantes de 4to grado compuestos por 39 niños y 25 niñas de la escuela en mención, han demostrado ciertas deficiencias a la hora de resolver operaciones básicas, por lo tanto y siguiendo las tendencias actuales de la digitalización, surgen interrogantes en cómo ayudar a mejorar y apoyar todo el proceso de aprendizaje, no solo en las clases presenciales, sino para las sesiones en la modalidad virtual, considerando aspectos importantes como: el diseño de alojar materiales educativos por parte del profesor y la forma de consulta de esos materiales por parte de los estudiantes (Delgado, Arrieta, y Riveros, 2009). Por lo tanto, se propone fortalecer el tipo de enseñanza de la asignatura de matemáticas mediante la puesta en práctica de las herramientas tecnológicas.

A partir de la observación directa en los estudiantes de 4to grado de la escuela Mercedes Moreno Irigoyen se ha evidenciado ciertas falencias a la hora de resolver operaciones básicas en la asignatura de matemáticas como suma, resta, multiplicación y división, lo cual repercute directamente en su proceso de comprensión, dificultando su desarrollo cognitivo.

Esta investigación generará beneficios a la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE) para seguir destacando como una institución de educación superior de trascendencia investigativa, a su vez la información obtenida estará a disposición de los estudiantes y servirá para quienes deseen realizar nuevas investigaciones a partir de los resultados de la presente, por otra parte también será de gran utilidad como fuente de información secundaria en la elaboración artículos académicos o alguna tarea semejante al tema, entre otras muchas utilidades y beneficios que se le puede dar.

## **Formulación del problema**

### **Pregunta Principal**

¿Cómo influyen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que suelen emplear los docentes, para el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en los estudiantes de 4to EGB de la Escuela de Educación Básica Mercedes Moreno Irigoyen?

### **Preguntas Secundarias**

- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos relativos a las TIC en educación y las operaciones básicas matemáticas en la Educación General Básica, adquiridos mediante la investigación bibliográfica?
- ¿Qué aplicaciones de las TIC (Herramientas, recursos y otros medios) hacen los docentes de la Escuela Mercedes Moreno Irigoyen en el nivel 4to de Básica?
- ¿Cuáles son las operaciones básicas que logran poner en acción los estudiantes del nivel de 4to de Básica a partir del uso de las TIC implementado por sus docentes?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Explicar la influencia que tienen las TIC empleadas por los docentes en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas de los estudiantes de grado cuatro de la Escuela de Educación General Básica “Mercedes Moreno Irigoyen”, año 2021.

## **Objetivos específicos**

- Establecer los fundamentos teóricos relativos a la influencia de las TIC en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas.
- Caracterizar la aplicación de las TIC que hacen los docentes del 4to de Básica en función del desarrollo de las operaciones básicas matemáticas.
- Caracterizar las operaciones básicas matemáticas puestas en acción por los estudiantes del 4to grado de EGB.
- Determinar los aspectos que permiten encontrar la relación existente (causa - efecto) entre el uso que hacen los docentes de las TIC y las operaciones básicas matemáticas que son puestas en acción por los estudiantes.

## **Planteamiento hipotético**

Si las TIC son empleadas apropiadamente por los docentes en el proceso de enseñanza de las Matemáticas, puede existir un aprendizaje satisfactorio de las operaciones básicas por parte de los estudiantes de grado cuatro de la Escuela de Educación General Básica “Mercedes Moreno Irigoyen”.

La hipótesis de partida asumida se sustenta en los resultados y argumentos reflejados en los estudios y trabajos antes publicados por varios autores (Rojas, 2015),

## **Justificación**

Con esta investigación sobre el uso de las TIC: recursos y herramientas digitales y su incidencia en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas, se hace posible

indagar sobre la realidad concreta de un contexto educativo específico de la Península de Santa Elena, posibilitando la recogida de información científica valiosa para analizar y hacer los ajustes que se requieran en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en general y de las operaciones básicas matemáticas en particular.

En este sentido, será posible reflexionar críticamente sobre las prácticas educativas que suelen ser implementadas por los docentes de esta entidad, lo que hace posible además, perfeccionar el uso de metodologías y material interactivo que hagan más efectivo el aprendizaje de las actividades sobre operaciones básicas matemáticas de los estudiantes de 4to grado y de hecho, el manejo de las TICs, que actualmente se muestran como tendencia en todos los campos del conocimiento (Delgado, et al., 2009).

Para esta investigación es importante indagar y conocer sobre la percepción que tienen los estudiantes sobre el empleo de las nuevas herramientas tecnológicas. Este asunto, de hecho, fue objeto de análisis en un estudio realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), referente a las TIC, en Ecuador el 40,4% de la población utilizó el internet en los últimos 12 meses, de las cuales el 32% lo usó como fuente de información, mientras que el 31,7% lo utilizó como medio de educación o aprendizaje (INEC, 2013).

La posibilidad que da este trabajo de conocer cómo los docentes aplican las TICs para lograr el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas de los estudiantes y por tanto, indagar cuál es su incidencia, permite profundizar en los procesos de enseñanza-aprendizaje, inferir en qué medida puede ser que sigan aplicando esquemas didácticos de tipo tradicional, donde los niños cuentan solo con un cuaderno y un libro en físico para aprender, dejando a un lado a la digitalización y uso de las TICs.

La posibilidad de obtener información al respecto de lo señalado, permite hacer ajustes y recomendaciones útiles y coherentes con la sociedad actual y el mundo cambiante e interconectado en el que vivimos y por eso, la investigación implementada busca intervenir directamente en los estudiantes del 4to grado de la escuela en mención, acompañando así las temáticas correspondientes con la presentación de técnicas novedosas y didácticas desde la tecnología y la informática y que sean acordes a las edades y grado en que se encuentran los estudiantes.

Del mismo modo la presente investigación se justifica debido a que no existe trabajo alguno dentro de la provincia donde se proponga la implementación y el uso de las plataformas digitales en el beneficio que puede generar su ejecución en los estudiantes de edades escolares ya que como se mencionó anteriormente no solo facilita al estudiante ser protagonista en su proceso de construcción de conocimiento, sino que también le permite al docente cambiar su modelo de enseñanza tradicional e integrar las nuevas tecnologías a su práctica profesional.

### **Aporte teórico**

El presente trabajo se desarrolla sobre la base de un marco teórico asumido que permite dar sustento a la investigación, lo que resulta de hecho un material de estudio para otros docentes interesados en el tema. Resulta importante que los docentes profundicen en las bases pedagógicas y las competencias que son determinantes para la proyección y

la implementación de metodologías con mediación de las TICs. La forma de enseñar y de aprender deben ir de acuerdo con los avances tecnológicos y los entornos sociales y educativos que se han reconfigurado a partir la irrupción de la pandemia del COVID-19 y el tránsito de la modalidad presencial a la virtual; lo que se refleja en la revisión bibliográfica que sustenta esta investigación.

### **Aporte práctico**

Deviene de los datos que aporta y que permiten caracterizar el estado actual del empleo de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas en el nivel 4to de Básica de la Escuela Mercedes Moreno Irigoyen, identificar buenas prácticas en este sentido y explicar su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes, lo cual aporta al perfeccionamiento de la práctica pedagógica y aconseja la posible generalización los resultados y/o las vías para su obtención.

### **Viabilidad de la investigación:**

El presente trabajo es viable, partiendo desde que no genera gastos económicos del mismo, ya que parte de la revisión de bibliografías que ayudan a fundamentar cada uno de los capítulos establecidos en la redacción, para lograr el cumplimiento de cada uno de los procesos y capítulos se organiza cada una de las actividades en base a una planificación, el trabajo cumple con las características de viabilidad lo que nos asegura el cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados.



## **Capítulo I: Marco Teórico**

### **Antecedentes de la investigación**

A continuación se presentan las diversas relaciones de las investigaciones que van de la mano con nuestro tema a desarrollar sobre la incidencia de las TIC en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas, además la transformación que se presenta en el ambiente del aula durante el proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes, siendo las TIC de importancia en el área de Matemática y por ende para todas las áreas de estudio; es notable que la aplicación de estas tecnologías en los procesos de aprendizaje logran una incidencia positiva permitiendo que la adquisición de los conocimientos sea más significativo logrando el objetivo deseado.

Regis (2015) en su trabajo investigativo para la obtención de grado de Magíster, titulado “Uso de las TIC y su relación con las competencias digitales de los docentes en la institución educativa N° 5128 del Distrito de Ventanilla – Callao”, presenta como objetivo determinar la relación que existe entre el uso de las TIC y las competencias digitales, esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo y correlacional describiendo desde el primer punto la conceptualización de cada una de las variables, considerando una muestra de 91 docentes bajo la aplicación de técnicas de cuestionario sobre las TIC; los resultados obtenidos arrojan resultados que determinan la relación directa entre las variables, en este caso el uso de las TIC y las competencias digitales que deben dominar cada uno de los docentes, se concluye que el desarrollo de las competencias digitales influyen en el procesamiento de la información a impartir y por ende en el aprendizaje de los estudiantes, para lo cual, se recomienda que los docentes sean capacitados constantemente de acuerdo al uso de las TIC y poder mostrar una diversidad de actividades dentro del procesos de enseñanza – aprendizaje.

Lo antes mencionado se relaciona con nuestro trabajo investigativo en la importancia de la aplicación de las TIC en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas dejando en claro la relevancia de las Tic en el aprendizaje de los estudiantes, además nos da a conocer que los docentes deben ir de la mano con las actualizaciones de la sociedad y así poder brindar una educación que cubran las necesidades de los estudiantes.

En la tesis “La mediación pedagógica a través de las TIC. Una propuesta para la formación docente en Educación Media Superior” desarrollada por Ramírez (2020), el autor se preocupa por conocer sobre la formación de los docentes en base a herramientas TIC, como inicio considera diagnosticar el nivel de conocimiento, habilidades y aptitudes de los profesores en la aplicación de las TIC, contribuye bajo la reflexión de la importancia de involucrar a las herramienta tecnológicas como recursos de mediación pedagógica, fortaleciendo los procesos de enseñanza por parte del docente y los de aprendizaje en los estudiantes, ofreciendo talleres de adquisición de comunicación tecnológica; este trabajo investigativo se desarrolló bajo un enfoque mixto teniendo como objetivos específicos sensibilizar, habilitar y construir habilidades y competencias digitales; obteniendo como resultado que el conocimiento de los docentes en base a las TIC es muy limitado, además se presenta la apatía que existe por parte de los estudiantes ante el uso de las herramientas tecnológicas en los procesos de aprendizaje, la baja aplicación de las TIC en los procesos de aprendizaje han convertido estos espacios en algo monótono dejando de lado la realidad de los entornos sociales y el desarrollo actual de los estudiantes.

La relevancia de lo anteriormente mencionado con nuestro tema a investigar, es que se demuestra una vez más la aplicación de las TIC en docentes y estudiantes, mientras se habla de formación de conceptos matemáticos en la educación de niños, aquí se busca la aplicación de las TIC en los procesos como un medio para la adquisición de conocimientos en los procesos de aprendizaje.

Dentro de la tesis doctoral elaborada por Campos (2015) con el tema “Uso, creencias y actitudes sobre las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje del personal académico de un centro público de investigación”; presenta cada uno de los factores que inciden en el uso sistemático de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje, siendo estos la edad, poca aplicación por parte de los docentes, desconocimientos de los nuevos paradigmas educativos, bajo perfil laboral y falta de recursos tecnológicos. El objetivo del trabajo investigativo fue examinar cada uno de los procesos desde la investigación mixta, relacionando las creencias con la aplicación de las TIC como herramientas dentro de los procesos educativos; el enfoque investigativo fue mixto, con los resultados obtenidos se determinó que el perfil de los docentes no afecta a los procesos de enseñanza, sin embargo, se mantienen con estrategias tradicionales que conllevan a obtener los resultados deseados.

La tesis mencionada aporta de manera significativa a esta investigación, ya que, nos demuestra una vez más, la importancia de crear hábitos educativos donde se apliquen las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje, no solo por obligación sino como una costumbre por parte de los docentes y motivación ante el aprendizaje de los estudiantes.

Mosquera (2014) en su trabajo investigativo propone una secuencia en el aprendizaje de los estudiantes, mediante una serie de actividades interactivas que ayuden a la formación, empleando la pedagogía de la clase invertida, la motivación que se presenta en el trabajo investigativo es la motivación en la búsqueda de soluciones dentro del aprendizaje. Especialmente en el área de matemática, además da a conocer la importancia del uso de las TIC, creando videos y tutoriales que ayudan a los estudiantes en la creación de los nuevos contenidos, concluyendo que esta metodología permite no solo a los estudiantes, sino a toda la comunidad educativa involucrarse en los procesos de enseñanza – aprendizaje mediante la aplicación de las TIC.

## **CONCEPTOS FUNDAMENTALES**

### **Operaciones básicas matemáticas.**

Pulloquina (2020) destaca que las cuatro operaciones básicas matemáticas, son aquellas que han permitido al ser humano, resolver situaciones habituales del día a día. Estas mismas operaciones son las que abren las puertas para que toda la población se relacione con la asignatura de la Matemática. Las operaciones básicas matemáticas que el niño o niña aprende en su etapa escolar son: la suma o adición, la resta o sustracción, la multiplicación y la división.

Debemos entender que estas operaciones son tan importantes en la vida del ser humano que nos han permitido entre otras cosas: resolver situaciones del diario vivir, desarrollar el razonamiento lógico, estructurar y ordenar los procesos mentales, motivar al trabajo autónomo, la no mecanización mental, entre otras. (Pulloquina, 2020)

Cabe mencionar también que es el docente quien debe formarse para que los estudiantes puedan dominar estas operaciones, donde los estudiantes puedan demostrar su

capacidad para: analizar, relacionar, comprender, procesar, sintetizar y generalizar los procesos que estas operaciones implican (Aristizabal et al., 2016).

### **Cualidades o indicadores:**

**Según varios autores (Pulloquina, 2020; Aristizábal y Colorado, 2015), algunos indicadores son:**

- Elaboración de las actividades planteadas (Redacción y diseño comprensible)
- Tipo de operación matemática que se plantea
- Nivel de complejidad de la operación matemática (combinación de varias)
- Manifestación del pensamiento lógico (secuencia y Logicidad)
- Cantidad de respuestas y soluciones correctas en las operaciones que enfrenta

### **Empleo de las TIC en las operaciones básicas matemáticas**

La Ley Venezolana Especial Contra Delitos Informáticos (2010) define textualmente a las TIC de la siguiente manera: “Rama de la tecnología que se dedica al estudio, aplicación y procesamiento de data, lo cual involucra la obtención, creación, almacenamiento, administración, modificación, manejo, movimiento, control, visualización, distribución, intercambio, transmisión o recepción de información de forma automática, así como el desarrollo y uso de “hardware”, “firmware”, software”, cualquiera de sus componentes y todos los procedimientos asociados con el procesamiento de data”(p. 1)

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, se han convertido a hoy por hoy en una herramienta importante en el proceso de enseñanza aprendizaje. Tanto así que se ofrecen variedad de recursos mediados por TIC para que los docentes puedan llevar

una clase dinámica y atractiva para los estudiantes. Las TIC se pueden considerar como espacios que emplean diversas plataformas en las que el proceso de enseñanza aprendizaje es colaborativo (López et al., 2016)

Una parte importante de las TIC es que se puede emplear la gamificación como un recurso pedagógico para el aprendizaje de los estudiantes.

Aristizábal (et al., 2016) identifican una estrategia didáctica y pedagógica desde el juego, donde el estudiante se apropie de los conocimientos, se fortalezca su razonamiento sobre las cuatro operaciones básicas matemáticas y su correcto desarrollo.

#### **Cualidades o indicadores:**

**Según varios autores (López y Rentería, 2016; Aristizábal y Colorado, 2015; Amaya y Castro, 2020), algunos indicadores son:**

- Plataformas empleadas
- Tipo de herramientas y recursos aplicados
- Empleo de herramientas y recursos que son apropiados
- Empleo de la gamificación (juego) de forma apropiada
- Variedad de las opciones tecnológicas brindadas
- Diseño pertinente de las actividades que se plantea

#### **Las TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas**

En la actualidad se puede verificar los cambios sociales y el avance tecnológico dentro de los diversos entornos donde se desarrolla el ser humano, debido a esto se puede

observar estudiantes con una creatividad e imaginación con conocimientos muy desarrollados, lo que mueve a crear nuevos cambios en los procesos de enseñanza – aprendizaje; teniendo en cuenta el aprendizaje integral, sin discriminación y con igualdad entre todos, además señalar la importancia de los recursos tecnológicos en el ámbito educativo.

TIC es la sigla de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones definidas por la ley colombiana como el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, vídeo e imágenes. Rojas (2015).

Para Belloch (2014) las TIC juegan un papel importante dentro de la educación especialmente en la Didáctica, específicamente en la creación de recursos que ayuden en los procesos de enseñanza – aprendizaje; las TIC no solo ayudan en la educación sino también en los aspectos sociales y los demás que van de la mano con la educación y formación de las personas.

Podemos decir entonces que las TIC juegan un rol importante dentro de la sociedad, ya que se han convertido en un recurso de cambio en la formación de los integrantes de la sociedad, para lo cual las instituciones educativas han identificado que la aplicación de las TIC han generado cambio de mejora en los procesos de enseñanza – aprendizaje y por ende en el desarrollo de los estudiantes; logrando ir de la mano con la actualización de avance de la sociedad y los cambios tecnológicos que se van presentando, siendo el estudiante el objetivo principal en el aprendizaje de nuevos conocimientos.

Las operaciones básicas matemáticas son consideradas el conjunto de reglas que crean el camino para descifrar y obtener un resultado. Méndez (2010) menciona que las

operaciones básicas matemática son empleadas diariamente por el ser humano en cada una de las actividades que realizan en su entorno donde se desarrollan, el proceso de aplicación de las operaciones básicas matemáticas tienen como objetivos lograr que los estudiantes sean capaces de obtener resultados a partir de la aplicación de procesos de solución de problemas, además fortalecer el cerebro siendo capaces de realizar secuencias lógicas y básicas, conduciendo al logro del objetivo deseado.

### **Importancia de las TICs en Educación y en las operaciones matemáticas**

Las TIC han logrado que la educación vayan enfrentando innovaciones constantemente, cambiando a simple vista la forma de aprender por parte de los estudiantes y la forma de enseñar por parte de los docentes, las TIC han hecho que los currículos educativos planteen nuevos objetivos formativos, donde el estudiante sea autodidáctico creando sus nuevos saberes a partir de la aplicación de recursos tecnológicos, siendo ellos los que crean y producen estos nuevos saberes; así mismo los docentes se convierten en facilitadores del aprendizaje ya que el papel es presentar estrategias que ayuden al estudiantes a motivarse para participar en los entornos cooperativos y así lograr los objetivos que busca la educación.

De acuerdo a Rodríguez (2010) las TIC ofrecen una serie de recursos que ayudan a los procesos de enseñanza – aprendizaje como videos, foros, chat, entornos virtuales, blogs, conferencias y todo tipo de actividad que necesite la aplicación de la tecnología, lo que persigue es desarrollar la creatividad, innovación, trabajo cooperativo, logrando que cada conocimiento se vuelva un aprendizaje significativo.

Las TIC han tomado una importancia relevante dentro de la sociedad y por ende dentro del campo educativo, casi obligando a la educación para que realice las adaptaciones



correspondientes de acuerdo a las exigencias y cambios de la sociedad cubriendo las necesidades de los estudiantes; podemos entonces resaltar que a diario el uso del internet es más necesario, desde la búsqueda de una información y comprensión de un conocimiento; aquí nace una desventaja para los docentes, ya que se encuentran aplicando procesos tradicionales, ellos deben aprender a dominar las TIC para ir de acuerdo a las necesidades de la sociedad, exigiéndose la actualización de los aparatos tecnológicos, programas, entre otros.

Dentro de los factores importantes de la aplicación de las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje tenemos el acceso inmediato a los recursos de acuerdo al tema a estudiar, la interacción con los estudiantes en el proceso de aprendizaje, facilidad en la adquisición de dispositivos en los procesos educativos, por otro lado, las TIC crean un incentivo propio en los docentes por aprender a diario.

Para entender cada uno de los contenidos de nuestro tema de investigación vamos a considerar las variables partiendo de la definición de las TIC y su influencia en el proceso de aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas, donde identificaremos la importancia de las TIC en la educación, además se determinaran las ventajas y desventajas de la aplicación de las TIC dentro de los procesos de aprendizaje, del mismo modo se propondrá una serie de actividades o recursos tecnológicos que ayuden a entender cómo se logra un aprendizaje significativo a partir de estos, dejando en claro que las actividades multimedia son métodos innovadores en el momento de compartir un nuevo conocimiento.

## **Características de las TIC**

Cabrera, (2014) señala como características principales de las Tecnologías de la Información y Comunicación las siguientes:

- ✓ Ofrecen nuevas formas de comunicación de una manera innovadora y creativa.
- ✓ Son accesibles y dinámicas dentro de los procesos educativos.
- ✓ Influyen de manera positiva en los procesos de enseñanza – aprendizaje.
- ✓ Influyen en temas diversos que se presentan en la sociedad.
- ✓ Conduce a la adaptación del ser humano al internet y la informática.
- ✓ Separa la sociología, teorías de la información a la realidad de la sociedad.

Con la aplicación de las TIC se facilita la pedagogía de los docentes, ya que la aplicación de medios tecnológicos dinamiza el proceso de enseñanza – aprendizaje, logrando potenciar diversas capacidades, habilidades y aptitudes en los estudiantes, desde la observación hasta la motricidad.

## **El aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas**

Dentro de las operaciones básicas matemáticas existen una variedad, sin embargo las más relevantes o que se emplean en los estudiantes de escuela tenemos: suma, resta, multiplicación y división, las mismas que conllevan al desarrollo del pensamiento y razonamiento de cada uno de los estudiantes; es importante incorporar operaciones básicas de matemática dentro de cada uno de los procesos de enseñanza – aprendizaje, a través de espacios lúdicos, ya que son fundamentales dentro del área de matemática,

ya que conllevan a la interacción entre los estudiantes, siendo capaces de resolver problemas cotidianos, fortaleciendo las habilidades cognitivas de una manera creativa.

Las operaciones básicas matemáticas nacen de la necesidad del ser humano por determinar una cierta cantidad de objetos y/o realizar cálculos, presentando una serie de números y signos (Terán 2003).

Ante lo mencionado se puede indicar que la solución de las operaciones básicas matemáticas es una actividad compleja que despierta en los estudiantes diversas habilidades considerando los aprendizajes previamente adquiridos, el proceso de solución de operaciones básicas matemáticas parte de la adecuada y correcta comprensión del problema, es necesario que el estudiante identifique de qué se está hablando, cómo lo solucionaría y qué datos son necesarios.

Para resolver operaciones básicas matemáticas es necesario considerar las siguientes fases:

- Preparación: buscar características que ayude a identificar la operación presentada.
- Incubación: donde se identifica varias respuestas de manera inconsciente
- Inspiración: Dar solución de manera adecuada a la operación
- Verificación: se verifican los resultados obtenidos.

### **Teorías que sirven de base a la investigación**

#### ***Teorías cognitivistas***

Las teorías cognitivas se desarrollaron a partir de los aportes de diferentes autores (Piaget, 1973, 1976; Bruner, 2001). En su esencia estas tienen muy en cuenta las operaciones mentales, las cuales suelen manifestarse de diferentes formas dependiendo

del tipo de exigencia que plantee la actividad que los estudiantes enfrentan y las características del área de conocimiento o asignatura.

En matemáticas, por ejemplo, el proceso cognitivo pasa por diferentes operaciones mentales que se desarrollan a través del cálculo, donde los números son símbolos y representaciones de conceptos y dónde se demanda de la lógica y del ordenamiento de ideas y de acciones; Dichas operaciones son parte de los procesos cognitivos puestos en acción a partir de la comprensión de las situaciones y esquemas mentales que se han creado en la mente de los aprendices al interactuar con el medio, objetos y con los medios que el docente pone a su alcance.

En su teoría del desarrollo cognitivo Piaget (1973) plantea que el aprendizaje sucede por etapas o estadios (Tabla 1), debiéndose ajustar la enseñanza a estas, asunto este que Vygotsky reformuló y dio otro aporte. También plantea que se deberán cumplir algunos principios en el aprendizaje: organización, adaptación, asimilación y acomodamiento.

**Tabla 1.** *Etapas del desarrollo*

<b>Etapas</b>	<b>Edad</b>	<b>Característica</b>
Sensoriomotora <i>El niño activo</i>	0 – 2 años	Aprenden conducta propositiva, pensamiento orientado a medios y fines, permanencia de los objetos.
Preoperacional <i>El niño intuitivo</i>	2 – 7 años	Usa símbolos y palabras para pensar. Solución intuitiva de los problemas, pero ligado a la rigidez, la centralización y el egocentrismo.
Operaciones concretas	7 – 11 años	Aprende operaciones lógicas de seriación, clasificación y conservación. El pensamiento está ligado a los fenómenos y objetos del mundo real.

---

Operaciones formales	11 – 12 años	Aprende sistemas abstractos del pensamiento lógicamente proposicional, razonamiento científico y proporcional.
----------------------	--------------	--

---

**Fuente:** Etapas del desarrollo cognitivo Piaget (1973)

Para la investigación que se desarrolla, resulta destacable y un fundamento teórico el reconocimiento que Piaget de tres tipos de conocimiento que el estudiante puede poner en acción: el físico, el lógico–matemático y el social. El primero se da en la interacción con los objetos, que también pueden ser los recursos tecnológicos; en el segundo se asumen que en esta interacción se ponen de manifiesto distintos procesos cognitivos que pasan por la abstracción empírica, por la lógica y por consiguiente por el razonamiento; mientras que en tercer lugar se interacciona con otros y se comparten experiencias

La teoría de Piaget ofrece la continuidad del aprendizaje del ser humano, mostrándonos que la cognición es como el sistema biológico y las funciones y características son como los procesos de los sistemas y aparatos, ya que el ser humano tiene la capacidad de adquirir y modificar cualquier saber que desee; Piaget denomina a este enfoque como epistemología que es el estudio del conocimiento. (Linares, 2008)

Cárdenas Páez (2011) indica sobre las teorías piagetianas como pioneras en el campo educativo, a pesar de que Piaget no era educador, si no psicólogo. Aun así, marcaron el referente para muchos estudios en el campo de la educación. También, estas teorías han sido el punto de partida para iniciar otros, que sirven aun hoy en día a los investigadores.

### ***Teorías constructivistas.***

Las teorías constructivistas han tenido diversos aportes de varios representantes como Vygotsky (1979), Ausubel (1983) y Bandura (Carretero, 1994). En su esencia postula la necesidad de entregar a los estudiantes herramientas y situaciones que permitan construir sus propios conocimientos para resolver problemas de la vida y de clases. Propone la idea de aprender a aprender y aprender haciendo, lo cual presupone poner a los estudiantes ante actividades con el acompañamiento y ayudas menores cada vez por parte del docente.

Uno de los aportes más destacados desde la teoría constructivista vino de los trabajos de Ausubel (1983) sobre el aprendizaje significativo, donde destaca la precondition de conocimientos previos establecidos en la estructura cognitiva para lograr asimilar los nuevos. Hizo notables aportes en el trabajo con los símbolos y los conceptos, todo lo cual resulta importante en el aprendizaje de las matemáticas.

A este respecto Carretero (1997) indica que el individuo es quien forma sus propios aprendizajes o los construye día a día, partiendo de factores como los cognitivos y los afectivos. En la actualidad podemos hablar del estudiante como un sujeto totalmente activo, el cual forma su propio aprendizaje, lo construye y se apropia de él (Gonzalez, 1998)

Con base en lo anteriormente expuesto podemos indicar que el estudiante forma su conocimiento para lo cual se vale de herramientas. Estas herramientas cognitivas hacen referencia al aprendizaje empleando la tecnología. Esto supone que el facilitador esté sumamente preparado para que pueda desempeñar un excelente rol en el acompañamiento del estudiante (Aparicio Gómez, 2018)

Por otro lado Castillo (2008) afirma que los docentes no conocen a cabalidad sobre el constructivismo y eso puede llevarlos a cometer errores. El docente debe estar preparado con las bases suficientes en el conocimiento de las TIC para aplicarlo con sus estudiantes en la enseñanza de todas las ciencias y en especial de las matemáticas.

### ***Teoría del Conectivismo y uso de las TIC.***

Siemens (2004) define: “el conectivismo es la integración de principios explorados por las teorías de caos, redes, complejidad y auto - organización. El aprendizaje es un proceso que ocurre al interior de ambientes difusos de elementos centrales cambiantes – que no están por completo bajo control del individuo” (p. 6)

Es necesario entender que la digitalización nos lleva a cambiar nuestra sociedad. Las TIC actualmente están presente en todo aspecto de nuestra cotidianidad por lo que es necesario ir de la mano con este cambio. Son notorios los casos de niños y adolescentes que están más centrados en obtener la información a través de medios digitales que han dejado de lado las relaciones interpersonales y familiares (Cueva Delgado et al., 2019).

George Siemens nos presenta la teoría del aprendizaje para la era digital, ante las nuevas tendencias presentadas en la sociedad, considerando la emergencia que se presentó en el ámbito educativo ante la pandemia, sin embargo, se puede considerar la creación de un valor económico ya que esta nueva era lleva de la mano redes de la inteligencia que tienen un valor, sin embargo, son herramientas que ayudan a crear conocimiento.

## Capítulo II: Materiales y Métodos

### Contexto territorial

**Unidad de Estudio:** Escuela de Educación Básica “Mercedes Moreno Irigoyen” del Cantón Salinas, Parroquia José Luís Tamayo – Muey, Barrio Centenario, Calle 15 y av. 9na.

**Sujetos de investigación:** Docentes y estudiantes de grado cuatro del nivel elemental de educación general básica.

**Objeto de estudio:** Las TIC en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas.

**Sujeto de estudio:** Estudiantes y docentes.

**Delimitación temporal:** La investigación se realizará en el año lectivo 2021 - 2022.

**Enfoque de la investigación:** Cuantitativo

Ya que el estudio se centró en la medición de datos y cantidades que nos ayudan como referente en la interpretación de la información recogida, en otras palabras, ayuda en la búsqueda de las causas y por ende en la explicación de cada uno de los hechos que generaron el problema presentado, este enfoque nos ayuda a la interpretación de los datos mediante figuras estadísticas y los resultados de acuerdo a la interpretación de las mismas

### Tipo de estudio y diseño de investigación

**Según su temporalidad:** Transversal, porque se los resultados se obtuvieron en una sola implementación delimitada en un intervalo de tiempo definido y concreto (no longitudinal).



**Según el alcance:** No experimental, exploratorio y explicativo

**Métodos teóricos empleados:**

**Análisis-síntesis:** Fue utilizado durante la revisión y el análisis de la bibliografía científica consultada; también para poder delimitar el problema, los objetivos y para la interpretación de los resultados que fueron obtenidos.

**Hipotético deductivo - inductivo:** Se justifica porque en este estudio y en el análisis efectuado, se procedió desde lo general (el problema e hipótesis) a las particularidades que fueron progresivamente derivándose en la construcción del marco teórico y los resultados que de manera amplia y particular fueron obteniéndose durante el estudio.

**Métodos empíricos empleados.**

**La medición:** Ya que se realizó el cálculo de cantidades en correspondencia con el método cuantitativo empleado, midiéndose valores correspondientes a las variables de estudio de interés y útiles para el análisis de los resultados.

**Estudio de Campo:** Ya que se realizó en las instalaciones de la institución educativa, manteniendo contacto directo con todos los involucrados en el trabajo investigativo que ayudaron a obtener los resultados desde la fuente; es necesario que, como investigador se conozca la realidad de la institución desde el entorno donde se desarrolla; “La investigación de campo es el estudio sistemático de los hechos en el lugar que se producen, en donde el investigador toma contacto en forma directa con la realidad para tener información de acuerdo a los objetivos del proyecto” (Herrera , Medina, & Naranjo, 2010, p. 95).

**Análisis documental:** Ya que se fueron analizados documentos institucionales de uso práctico por parte de los docentes de la escuela (resguardados en repositorios y carpetas

de trabajo docente). Se tuvo el propósito “de detectar, ampliar y profundizar, diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre una cuestión determinada basados en fuentes primarias y secundarias” (Herrera , Medina, & Naranjo, 2010, p. 95)

### **Población de estudio**

La población considerada para el trabajo investigativo es tomada de la comunidad educativa de la Escuela de Educación Básica “Mercedes Moreno Irigoyen” Provincia Santa Elena, cantón Salinas, período lectivo 2021 – 2022.

Ortiz (2018) indica que “La población relevante para el fenómeno que se estudia se elige a través de la definición de criterios que pueden basarse en consideraciones teóricas, personales, circunstanciales, etc. Las cuales están en relación con el problema y pregunta de investigación planteada”

**Tabla 2.** *Población de E.E.B Mercedes Moreno Irigoyen*

<b>Nivel</b>	<b>Docentes</b>
Docentes	24
Estudiantes de nivel Inicial	140
Estudiantes de preparatoria	115
Estudiantes de nivel elemental	343
Estudiantes de nivel media	295
<b>Total de la población</b>	<b>909</b>

### **Tamaño de la muestra**

Para Ortiz (2018) “La muestra permite delimitar la población con la que se desea trabajar, su función particular es determinar y seleccionar una parte de la población con el propósito examinar, estudiar o recolectar información acerca de la investigación”,

por lo expuesto, se seleccionó como muestra a los estudiantes de grado cuatro, las autoridades y los docentes.

**Tabla 3. Muestra**

<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Docentes	3	4.47%
Estudiantes de grado 4	64	95.53%
<b>Total de la muestra</b>	<b>67</b>	<b>100.00%</b>

### **Técnicas de recolección de datos**

Las técnicas de recolección de datos son herramientas que nos ayudan a recolectar la información, analizarla de acuerdo a lo que se desea obtener en la investigación; la recolección de datos se da en los entornos donde se realiza el trabajo, cada una de las técnicas a emplear deben ser claras y precisas, para tener un buen resultado es necesario la planificación y observación de cada uno de los datos que se desea recoger.

De acuerdo con Suárez (2013), “Debemos ser muy precisos con el procedimiento para evitar introducir elementos que perjudiquen nuestros hallazgos y lograr que nuestra pregunta de investigación pueda ser estudiada en otros contextos o con otras muestras”, del mismo modo Gutiérrez (2004), nos indica que las técnicas nos ayudan a enfrentar con mayor éxito la planificación, ejecución y monitoreo del proyecto, ante esto se utilizaron las siguientes técnicas de investigación:

- **Encuesta**, es una técnica que ayuda a la obtención de información mediante la aplicación de una serie de preguntas abiertas y espontáneas, la misma que será aplicada a los docentes de grado cuatro para obtener información sobre su trabajo y aplicación de las TIC dentro de los procesos de aprendizaje de las operaciones

matemáticas, para Sampieri (2014) la encuesta es “como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona y otra”

- **Cuestionario:** es un instrumento que contiene un texto valorativo y simbólico, se aplicó con el fin de obtener el nivel de conocimiento de los estudiantes en base a las operaciones básicas y por ende determinar las dificultades presentadas, ante lo mencionado el cuestionario será aplicados a los estudiantes de grado 4 al inicio de la investigación, para lo cual (Sampieri, 2014) menciona que “la técnica del cuestionario se concreta en un instrumento destinado a conseguir respuestas a preguntas, utilizando un impreso o formulario que la persona que responde llena por sí misma”.

### **Procesamiento de la información (detallar procedimientos)**

Una vez recolectada la información se realizó el análisis y la interpretación de los mismos, considerando los siguientes pasos:

- a. Se aplicaron las encuestas a docentes y el cuestionario a estudiantes, se receptaron los resultados y se procedió a realizar el conteo mediante los instrumentos de levantamiento de información.
- b. Los resultados de los instrumentos aplicados fueron presentados en tablas estadísticas reflejadas de manera numéricas y porcentajes, lo que ayudó a un mejor análisis e interpretación de los mismos.
- c. Se realizó la comparación de los resultados obtenidos para poder relacionarlos de manera directa con los objetivos planteados en el trabajo de investigación.

## Capítulo III: Resultados y discusión

### Análisis, interpretación y discusión de resultados

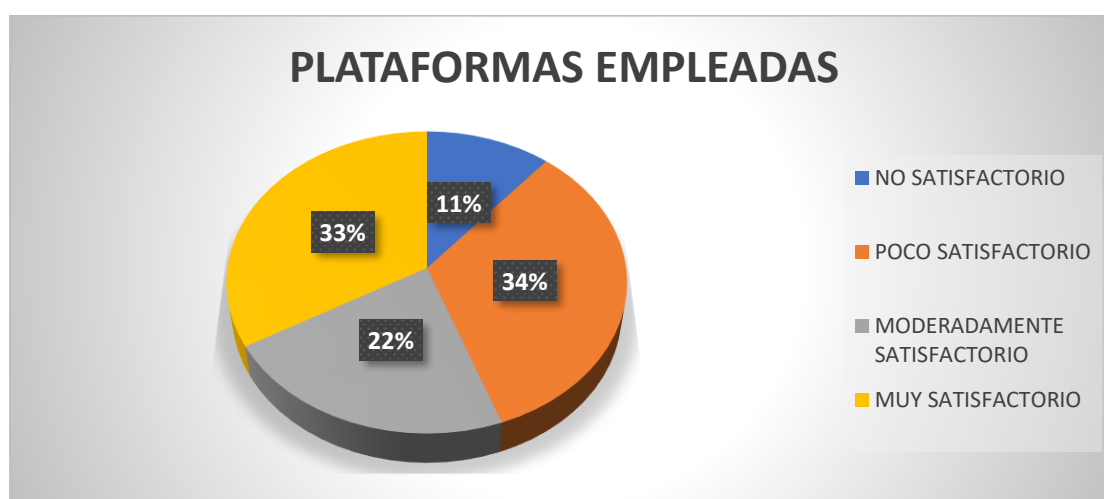
En correspondencia con el objetivo específico 1: Caracterizar la aplicación de las TIC que hacen los docentes del 4to de Básica en función del desarrollo de las operaciones básicas matemáticas.

*Resultados de actividades observadas a los docentes a partir del análisis de la ficha documental aplicados por los docentes para el proceso de enseñanza – aprendizaje.*

#### Indicador N° 1

*Tabla 4. Empleo de plataformas digitales*

ITEM	ESCALA	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	%
1	NO SATISFACTORIO	0	1	0	11,11
2	POCO SATISFACTORIO	2	0	1	33,33
	MODERADAMENTE				
3	SATISFACTORIO	0	1	1	22,22
4	MUY SATISFACTORIO	1	1	1	33,33
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>100,00</b>



*Figura 1. Empleo de plataformas digitales*

**Análisis:** Dentro de los resultados sobre el empleo de plataformas digitales, se realizó el análisis de 9 documentos, 3 por cada uno de los docentes de nuestra muestra de estudio, obteniendo lo siguiente: un documento se encuentra en no satisfactorio ya que no se evidencia el empleo de plataformas digitales, 3 actividades en nivel poco satisfactorio, 2 actividades en moderadamente adecuado, y 3 en muy satisfactorio; sin embargo de manera general se puede indicar que el 55,55% de los documentos analizados cumplen con el empleo de las plataformas digitales.

**Indicador N° 2**

*Tabla 5. Tipo de herramientas y recursos digitales*

ITEM	ESCALA	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	%
1	NO SATISFACTORIO	0	0	0	0,00
2	POCO SATISFACTORIO	0	1	0	11,11
	MODERADAMENTE				
3	SATISFACTORIO	1	1	0	22,22
4	MUY SATISFACTORIO	2	1	3	66,67
	<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>100,00</b>



*Figura 2. Tipo de herramientas y recursos digitales*

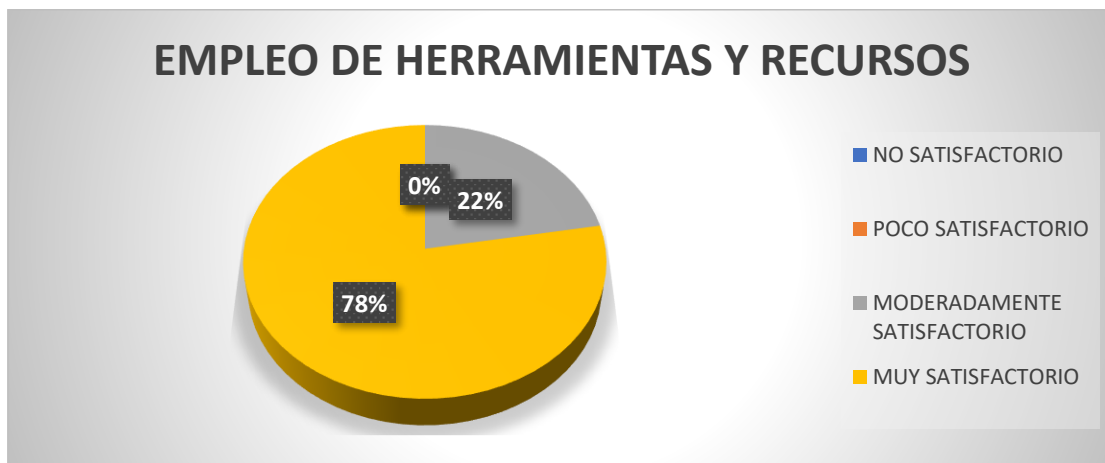
**Análisis:** En el análisis de los documentos para identificar el tipo de herramientas y recursos digitales, se puede resaltar que 1 documento es poco satisfactorio ya que las herramientas aplicadas no van de acuerdo a la actividad a ejecutar, del mismo modo 2 documentos analizados se encuentran en moderadamente satisfactorio ya que los recursos digitales a emplear van en concordancia con las actividades, así mismo 6 documentos analizados se encuentran en el nivel muy satisfactorio. Podemos indicar que según lo analizado el 88,88% de los documentos presentan herramientas y recursos digitales que van de acuerdo a las actividades que el docente va a emplear dentro del proceso de enseñanza.

### Indicador N° 3

*Tabla 6. Empleo de herramientas y recursos que son apropiados*

ITEM	ESCALA	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	%
1	NO SATISFACTORIO	0	0	0	0,00
2	POCO SATISFACTORIO	0	0	0	0,00
	MODERADAMENTE				
3	SATISFACTORIO	0	1	1	22,22

4	MUY SATISFACTORIO	3	2	2	77,78
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>100,00</b>



*Figura 3. Empleo de herramientas y recursos que son apropiados*

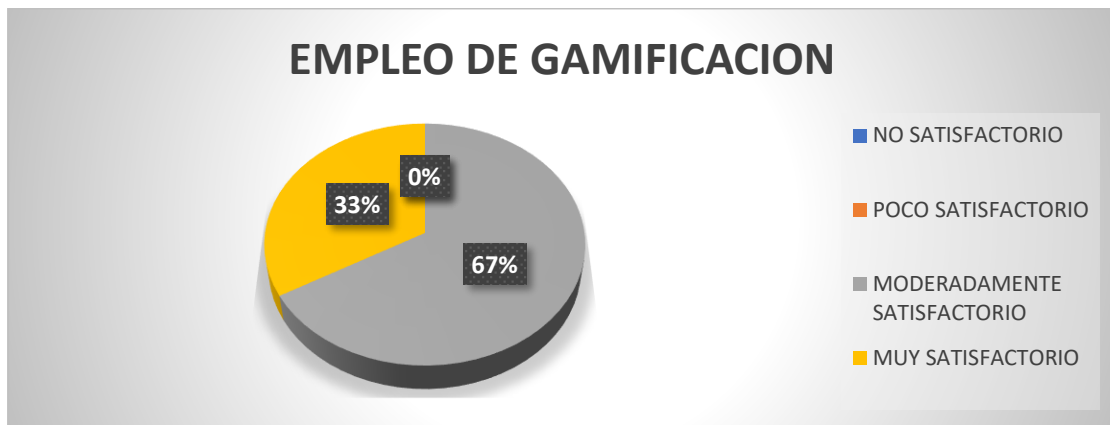
**Análisis:** Dentro de los resultados obtenidos en el análisis de los documentos para identificar el empleo de herramientas y recursos apropiados en las actividades empleadas por los docentes en el momento de transmitir un conocimiento, se puede indicar que 2 documentos analizados presentan herramientas y recursos apropiados para la ejecución de actividades encontrándose en un nivel moderadamente satisfactoria, del mismo modo el análisis de 7 documentos dejan en constancia el empleo adecuado de herramientas y recursos ubicándose en un nivel muy satisfactorio, en conclusión se puede mencionar que se cumple al 100% con este indicador.

**Indicador N° 4**



**Tabla 7.** Empleo de gamificación (juego) de forma apropiada

ITEM	ESCALA	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	%
1	NO SATISFACTORIO	0	0	0	0,00
2	POCO SATISFACTORIO	0	0	0	0,00
	MODERADAMENTE				
3	SATISFACTORIO	3	1	2	66,67
4	MUY SATISFACTORIO	0	2	1	33,33
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>100,00</b>



**Figura 4.** Empleo de gamificación (juego) de forma apropiada

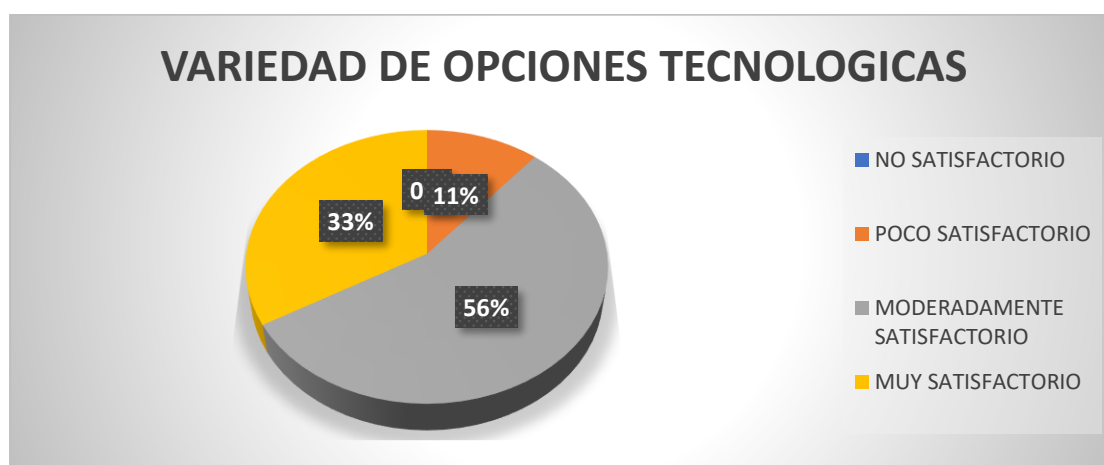
**Análisis:** Sabemos que la gamificación es el empleo de juegos interactivos en el proceso de enseñanza, el análisis de los documentos para la verificación de la aplicación de la gamificación, se obtiene como resultados que 6 documentos analizados cumplen con este indicador ubicándose en un nivel moderadamente satisfactorio, por otro lado 3 documentos analizados se encuentran en muy satisfactorio ya que se identifica la gamificación en las actividades a emplear por los docentes, como resultado final se puede indicar que el 100% de los documentos analizados presentan la aplicación de

gamificación (juegos) de una forma apropiada en las actividades que se van a ejecutar por los docentes.

### Indicador N° 5

**Tabla 8.** Variedad de las opciones tecnológicas brindadas

ITEM	ESCALA	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	%
1	NO SATISFACTORIO	0	0	0	0,00
2	POCO SATISFACTORIO	1	0	0	11,11
	MODERADAMENTE				
3	SATISFACTORIO	1	2	2	55,56
4	MUY SATISFACTORIO	1	1	1	33,33
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>100,00</b>



**Figura 5.** Variedad de las opciones tecnológicas brindadas

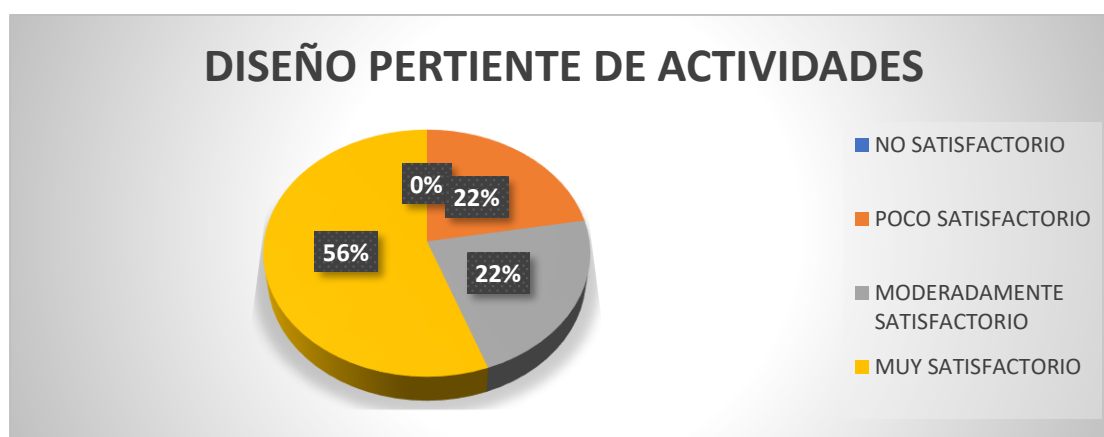
**Análisis:** En la actualidad, la sociedad ofrece una variedad de aparatos tecnológicos que ayuden a la educación, dentro del análisis de los documentos para verificar si se aplica la variedad de opciones tecnológicas que encontramos en el entorno, se puede indicar que 1 documento es poco satisfactorio ya que no se identifica una variedad, 5

documentos se encuentran en moderadamente satisfactorio ya que se puede evidenciar que brinda una variedad tecnologica y del mismo modo 3 documentos analizados se encuentran en muy satisfactorio, de manera general se puede indicar que el 88,88% de los documentos brindan una variedad de opciones tecnológicas.

### Indicador N° 6

*Tabla 9. Diseño pertinente de las actividades que se plantean*

ITEM	ESCALA	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	%
1	NO SATISFACTORIO	0	0	0	0,00
2	POCO SATISFACTORIO	0	1	1	22,22
	MODERADAMENTE				
3	SATISFACTORIO	2	0	0	22,22
4	MUY SATISFACTORIO	1	2	2	55,56
<b>TOTAL</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>100,00</b>



*Figura 6. Diseño pertinente de las actividades que se plantean*

**Análisis:** Los docentes antes de presentarse a impartir conocimientos plasman bajo documentos las actividades a realizar en el proceso de enseñanza, ante esto, el análisis

de los documentos (planificaciones – actividades) realizados por los docentes ante el diseño de actividades pertinentes, nos da como resultados que dos documentos son poco satisfactorios, 2 documentos se encuentran en moderadamente satisfactorios y 5 documentos se encuentran en muy satisfactorio; en conclusión se puede indicar que el 77,77% de los documentos analizados presentan un diseño pertinente de actividades por parte de los docentes.

**En correspondencia con el objetivo específico 2: Caracterizar las operaciones básicas matemáticas puestas en acción por los estudiantes del 4to grado de EGB.**

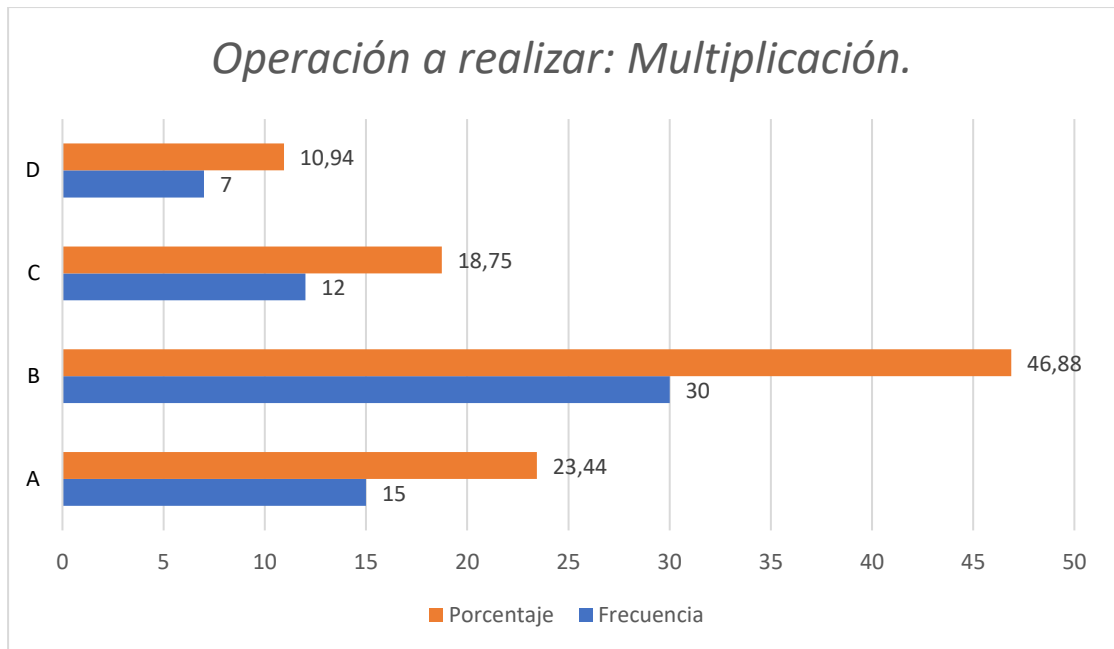
*Resultados de actividades dirigida a los estudiantes a partir de la aplicación de cuestionarios con temas en base a las operaciones matemáticas.*

**INDICADOR: Tipo de operación matemática que se plantea.**

**Pregunta 1.** ¿Qué número multiplicado por 3, da como resultado 135?

*Tabla 10. Operación a realizar: Multiplicación.*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
A	15	23,44%
B	30	46,88%
C	12	18,75%
D	7	10,94%
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100,00%</b>



*Figura 7. Operación a realizar: Multiplicación.*

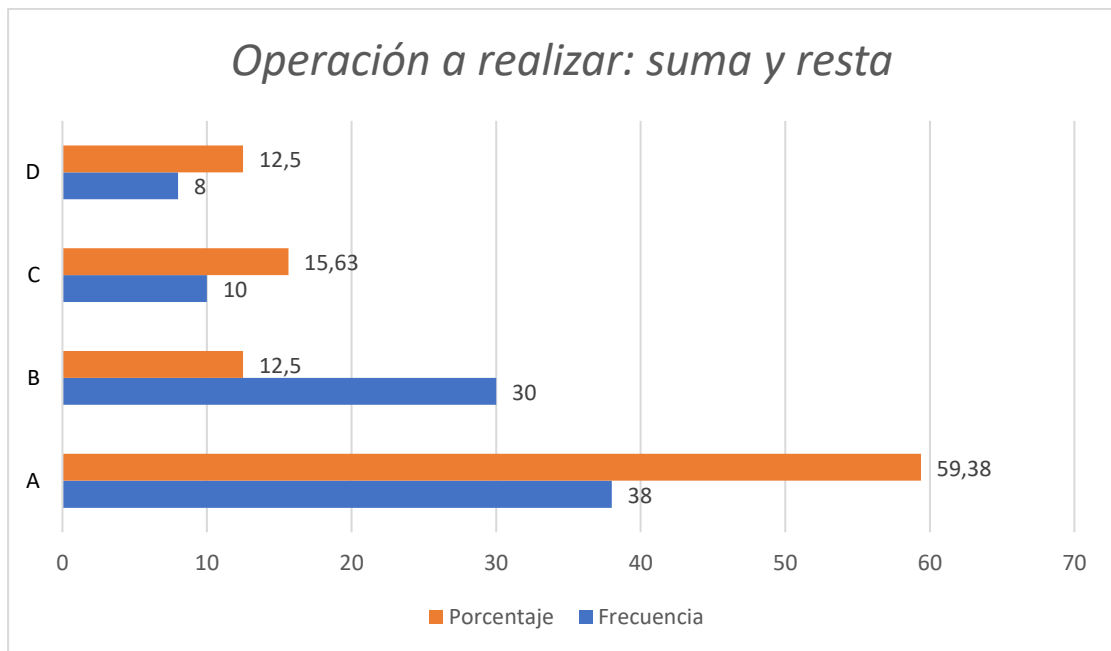
**Análisis:** Los resultados obtenidos en el cuestionario para determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes referente a la multiplicación a realizar a través de ¿Qué número multiplicado por 3, da como resultado 135?, siendo la respuesta correcta el literal B, la misma que tiene una cantidad de 30 estudiantes que acertaron representando el 46,88% de los encuestados, esto nos indica que los estudiantes de grado 4 tienen problemas en la solución de operaciones matemáticas en base a la multiplicación.

**INDICADOR: Tipo de operación matemática que se plantea.**

**Pregunta 2.** ¿Si tienes \$ 6 dólares compras un helado en \$ 1 dólar, una hamburguesa en \$ 2 dólares y un refresco en \$ dólar ¿Cuánto dinero te queda?

**Tabla 11.** Operación a realizar: suma y resta

Opción	Frecuencia	Porcentaje
A	38	59,38%
B	8	12,50%
C	10	15,63%
D	8	12,50%
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100,00%</b>



**Figura 8.** Operación a realizar: suma y resta

**Análisis:** De acuerdo a los resultados en el cuestionario para determinar la operación a realizar por medio de: Si tienes \$ 6 dólares compras un helado en \$ 1 dólar, una hamburguesa en \$ 2 dólares y un refresco en \$ dólar ¿Cuánto dinero te queda?, se resalta que 38 estudiantes de los encuestados acertaron en la respuesta correcta correspondiente

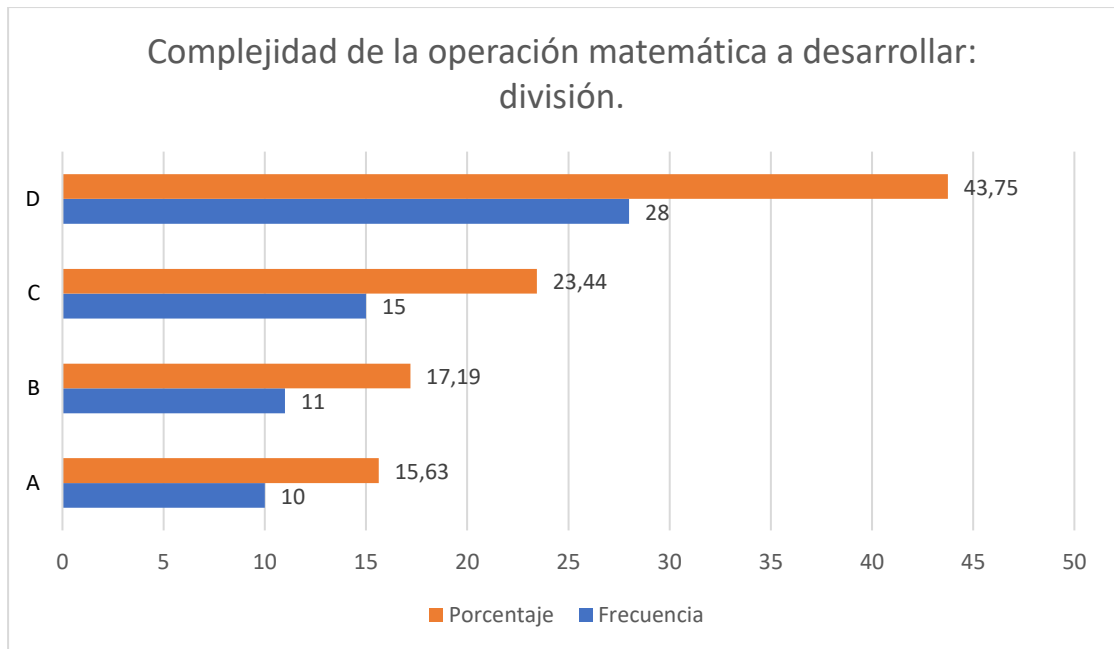
al 59,38% del total de los estudiantes de grado 4, los resultados obtenidos demuestran que los estudiantes dominan los procesos de suma y resta.

**INDICADOR: Nivel de complejidad de la operación matemática (combinación de varias)**

**Pregunta 3.** En la estantería del salón hay 120 libros en total colocados en 6 estantes. Sabiendo que cada estantería tiene el mismo número de libros, calcula cuántos libros hay en cada estantería.

*Tabla 12. Complejidad de la operación matemática a desarrollar: división.*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
A	10	15,63%
B	11	17,19%
C	15	23,44%
D	28	43,75%
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100,00%</b>



**Figura 9.** Complejidad de la operación matemática a desarrollar: división.

**Análisis:** Considerando los resultados obtenidos en el cuestionario sobre la complejidad de la operación básica matemática, en esta caso la división, por medio de: Si en la estantería del salón hay 120 libros en total colocados en 6 estantes, Sabiendo que cada estantería tiene el mismo número de libros, calcula cuantos libros hay en cada estantería, se puede apreciar que 15 estudiantes acertaron el literal correcto, siendo el 23,44% de los encuestados, lo que demuestra que los estudiantes tienen dificultad en la resolución de operaciones con números naturales donde se debe aplicar la división.

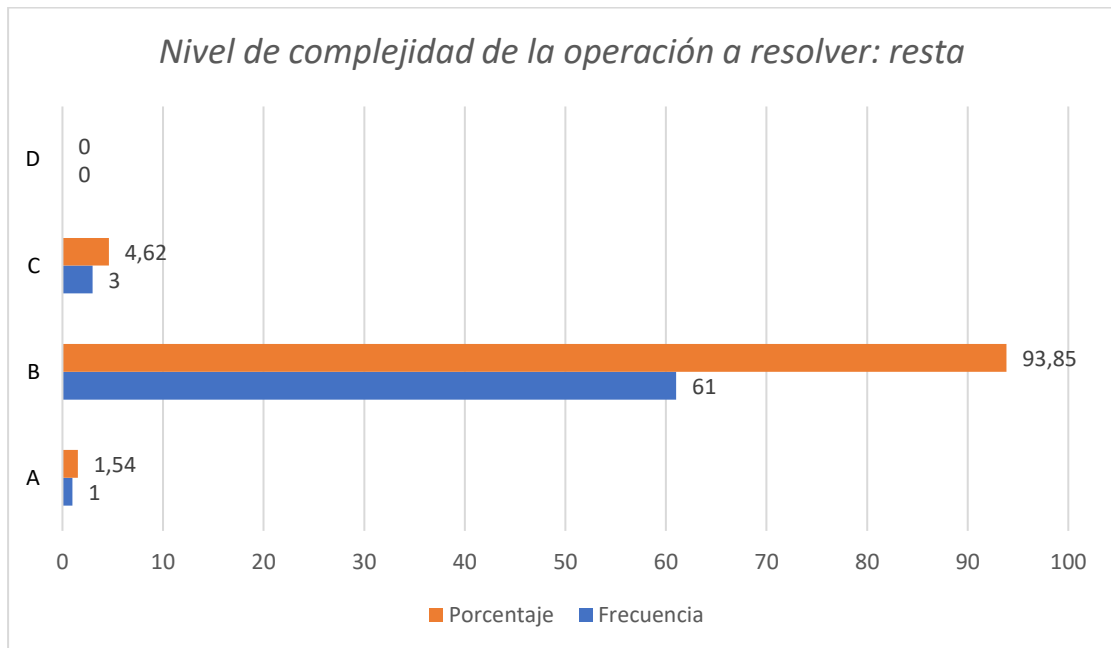
**INDICADOR: Nivel de complejidad de la operación matemática (combinación de varias)**

**Pregunta 4:** En un árbol hay 132 pájaros y en una jaula hay 85 ¿Cuántos pájaros más hay en el árbol que en la jaula?



**Tabla 13.** Nivel de complejidad de la operación a resolver: resta

Opción	Frecuencia	Porcentaje
A	1	1,54%
B	61	93,85%
C	3	4,62%
D	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100,00%</b>



**Figura 10.** Nivel de complejidad de la operación a resolver: resta.

**Análisis:** De acuerdo a los resultados obtenidos en el nivel de complejidad empleando el problema: si, en un árbol hay 132 pájaros y en una jaula hay 85 ¿Cuántos pájaros más hay en el árbol que en la jaula?, se obtiene que 61 estudiantes equivalente al 93,85% aciertan en la respuesta correcta, demostrándonos que los estudiantes dominan

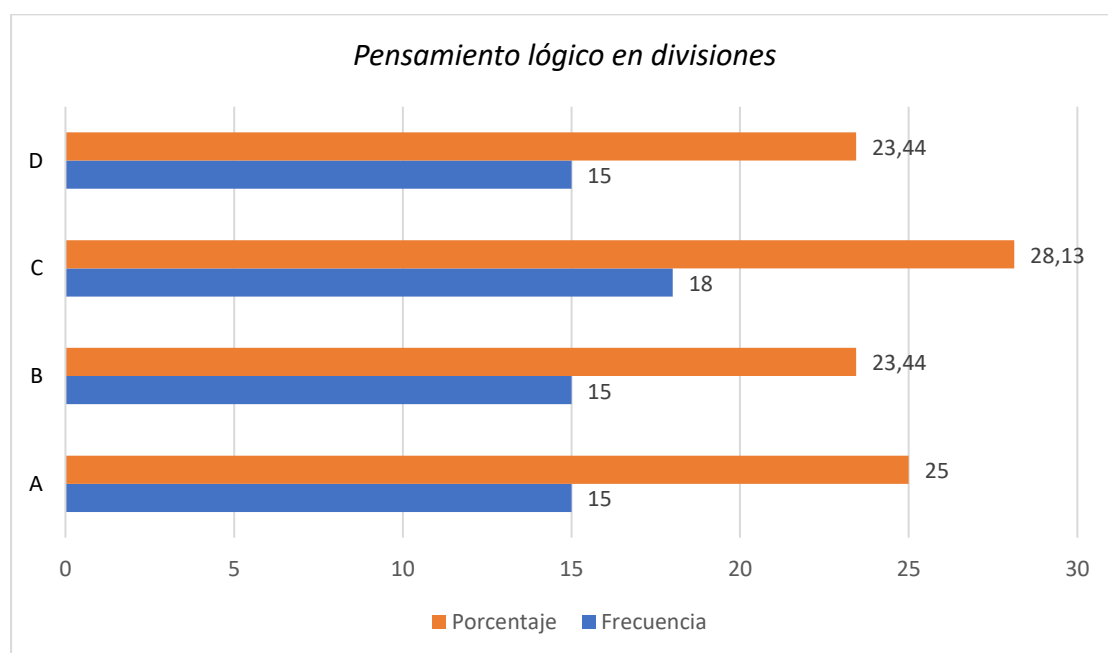
los procesos de la resta de números naturales, siendo una fortaleza dentro de su formación.

**INDICADOR: Manifestación del pensamiento lógico (secuencia y logicidad)**

**Pregunta 5.** Martha cosecha 648 kilos de papas, los mismo que los reparte entre sus 8 hermanos ¿Cuánto le toca a cada hermano?

*Tabla 14. Pensamiento lógico en divisiones.*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
A	16	25,00%
B	15	23,44%
C	14	28,13%
D	23	23,44%
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100,00%</b>



*Figura 11. Pensamiento lógico en divisiones.*

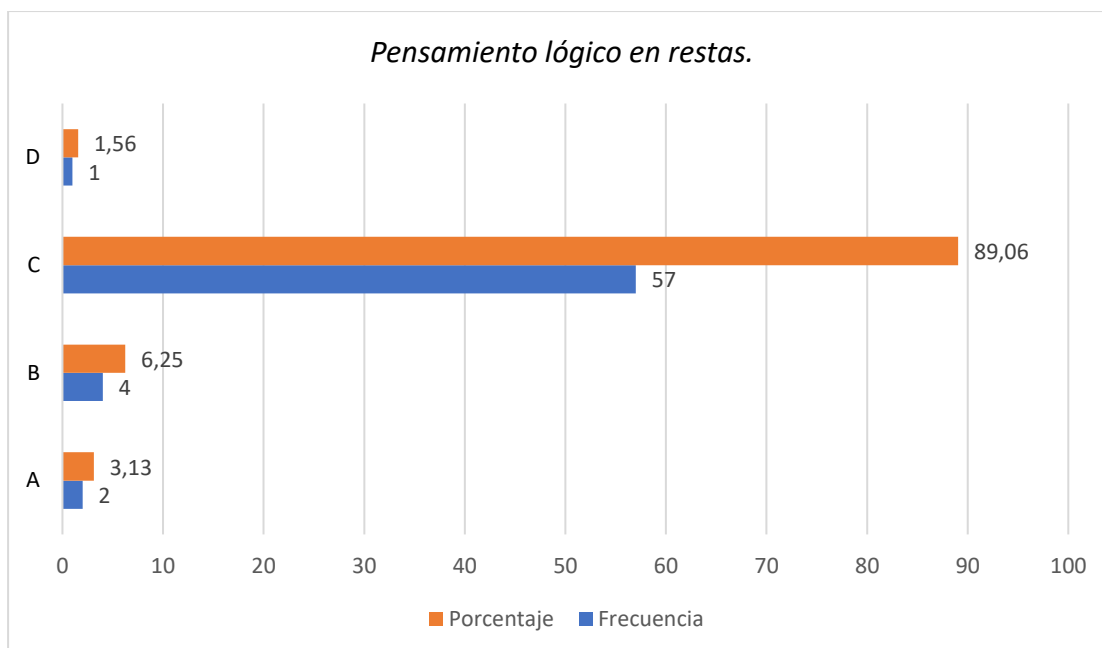
**Análisis:** Con la obtención de los resultados en base a: Martha cosecha 648 kilos de papas, los mismo que los reparte entre sus 8 hermanos ¿Cuánto le toca a cada hermano, se puede identificar que solo 16 estudiantes equivalentes al 25% acertaron en la repuesta correcta, dejándonos demostrado una vez más que los estudiantes presentan falencia en las divisiones de números naturales.

**INDICADOR: Manifestación del pensamiento lógico (secuencia y logicidad)**

**Pregunta 6.** En un camión cisterna llevan 5800 litros de leche. Venden 985 litros ¿Cuántos litros de leche quedan en el camión?

*Tabla 15. Pensamiento lógico en restas.*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
A	2	3,13%
B	4	6,25%
C	57	89,06%
D	1	1,56%
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100,00%</b>



**Figura 12.** *Pensamiento lógico en restas.*

**Análisis:** El análisis de los resultados de acuerdo al cuestionario: En un camión cisterna llevan 5800 litros de leche, Venden 985 litros ¿Cuántos litros de leche quedan en el camión?, encontramos que 57 estudiantes equivalentes al 89.06% de los estudiantes coincidieron con la repuesta correcta, lo que nos indica que los estudiantes de grado 4 dominan el proceso de la resta de números naturales.

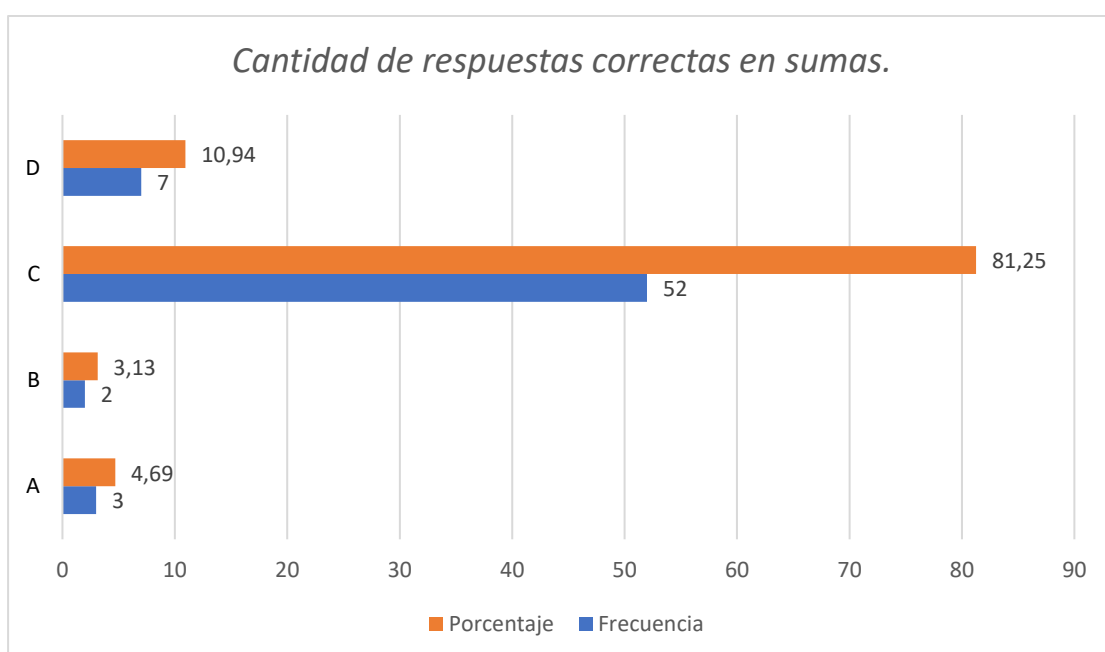
**INDICADOR:** Cantidad de respuestas y soluciones correctas en las operaciones que enfrenta

**Pregunta 7.** En un cine hay 54 hombres, 74 mujeres y 12 niños ¿Cuántas personas hay en total en el cine?

**Tabla 16.** *Cantidad de respuestas correctas en sumas.*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
--------	------------	------------

A	3	4,69%
B	2	3,13%
C	52	81,25%
D	7	10,94%
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100,00%</b>



**Figura 13.** *Cantidad de respuestas correctas en sumas.*

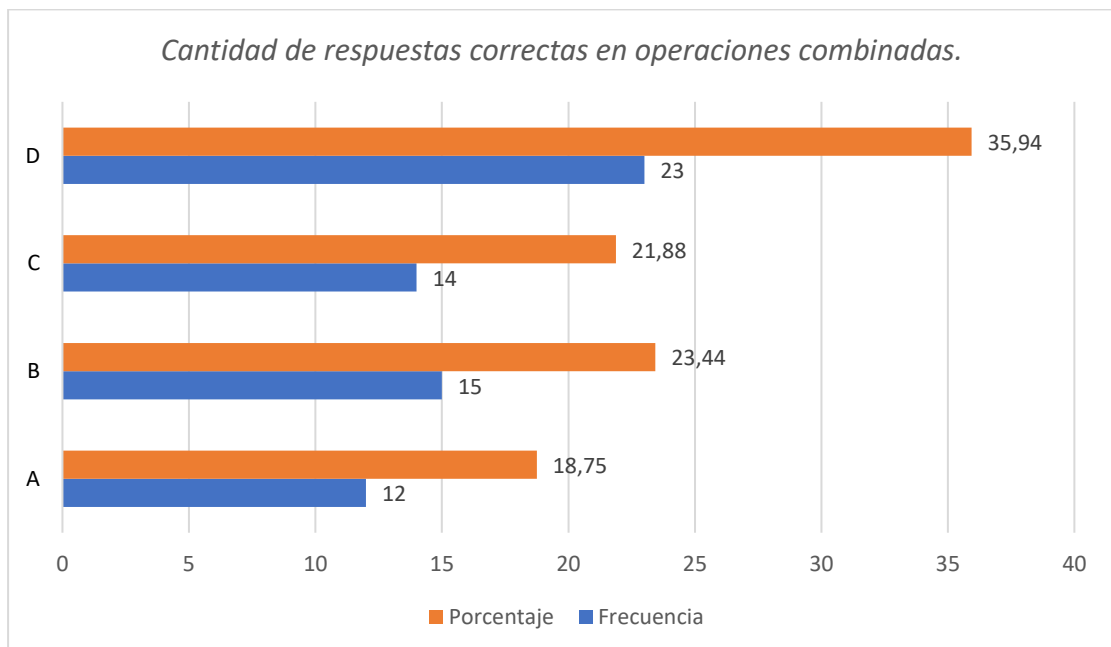
**Análisis:** Considerando el cuestionario: en un cine hay 54 hombres, 74 mujeres y 12 niños ¿Cuántas personas hay en total en el cine?, se obtiene como resultado que el 81,25% de los estudiantes, equivalente a 52 personas aciertan en el resultado, en este ejercicio se debió emplear el proceso de suma de números naturales, lo que nos conlleva a indicar que los niños y niñas dominan este tema; además nos resalta que las sumas y restas son la fortaleza en el aprendizaje de los estudiantes.

**INDICADOR: Cantidad de respuestas y soluciones correctas en las operaciones que enfrenta**

**Pregunta 8.** Juanita tiene 86 manzanas, deja 2 para ella y el resto lo reparte entre sus 4 amigas ¿Cuántas manzanas le corresponde a cada amiga?

*Tabla 17. Cantidad de respuestas correctas en operaciones combinadas.*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
A	12	18,75%
B	15	23,44%
C	14	21,88%
D	23	35,94%
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100,00%</b>



*Figura 14. Cantidad de respuestas correctas en operaciones combinadas.*

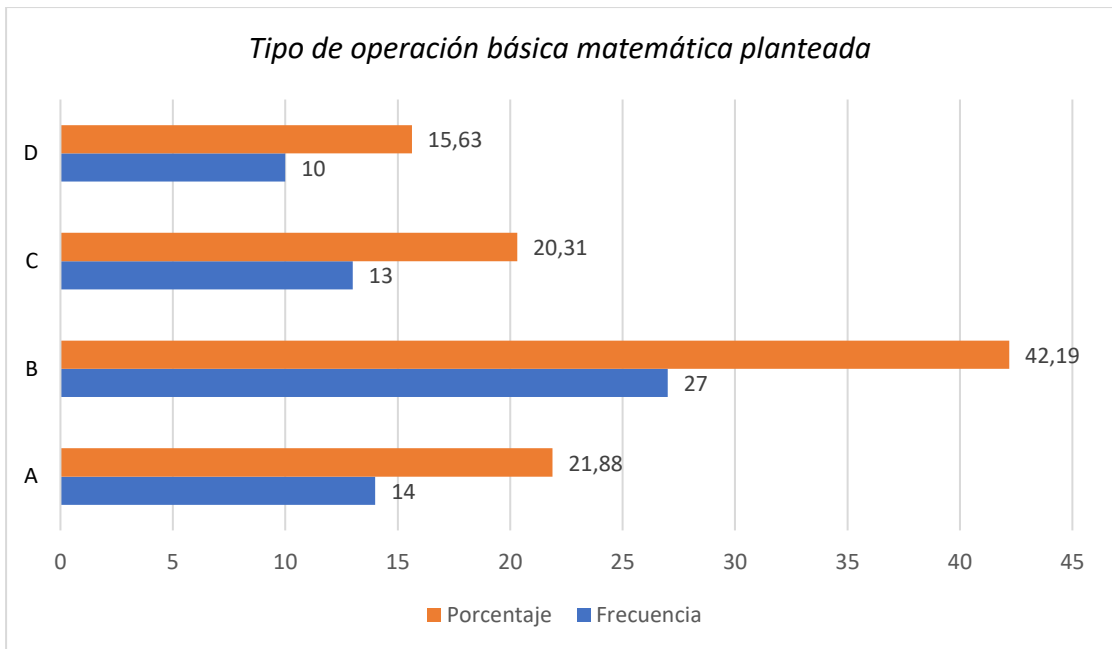
**Análisis:** Tomando en cuenta el ejercicio: Juanita tiene 86 manzanas, deja 2 para ella y el resto lo reparte entre sus 4 amigas ¿Cuántas manzanas le corresponde a cada amiga?, donde se deben emplear dos operaciones matemáticas como son resta y división se puede observar que 14 estudiantes equivalente al 21,88% acertaron en el resultado, lo que nos da a conocer que una necesidad que presentan los estudiantes es fortalecer el proceso de división.

**INDICADOR:** Tipo de operación básica matemática que se plantea.

**Pregunta 9.** ¿Qué número multiplicado por 4, da como resultado 100?

*Tabla 18. Tipo de operación básica matemática planteada: multiplicación.*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
A	14	21,88%
B	27	42,19%
C	13	20,31%
D	10	15,63%
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100,00%</b>



**Figura 15.** Tipo de operación básica matemática planteada: multiplicación.

**Análisis:** Los resultados obtenidos en el cuestionario para determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes en referente a ¿Qué número multiplicado por 4, da como resultado 100?, siendo la respuesta correcta el literal B, la misma que tiene una cantidad de 27 estudiantes que acertaron representando el 42,19% de los encuestados, esto nos indica que los estudiantes de grado 4 tienen problemas en la solución de operaciones matemáticas en base a la multiplicación, los mismos que deben considerarse para un refuerzo respetivo.

**INDICADOR:** Tipo de operación matemática que se plantea.

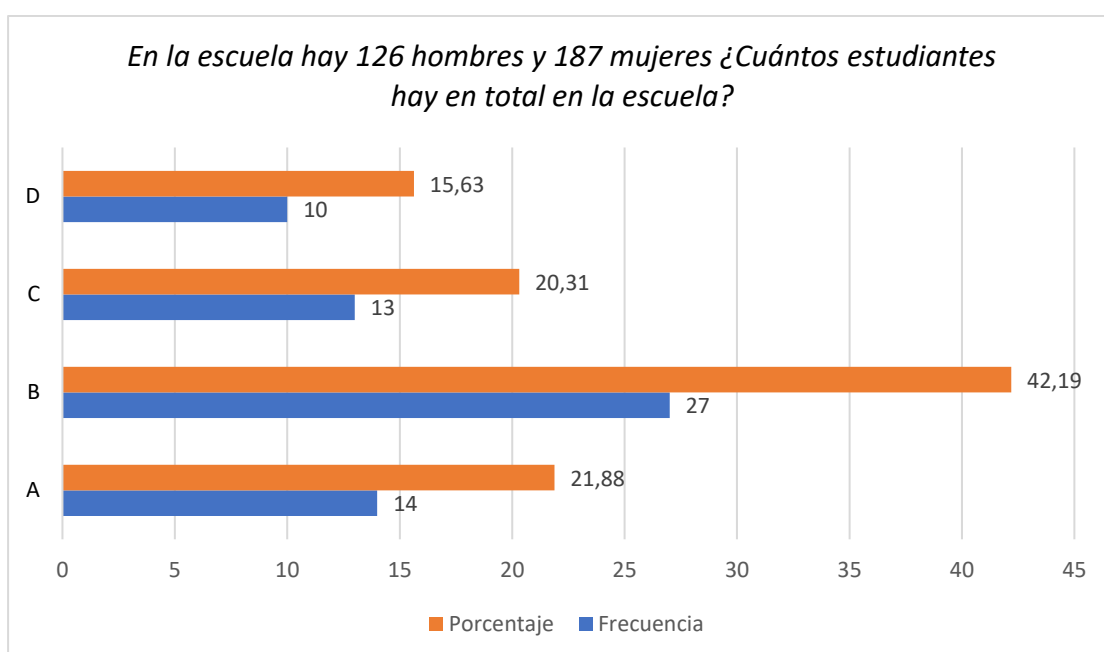
**Pregunta 10.** En la escuela hay 126 hombres y 187 mujeres ¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela?

**Tabla 19.** Tipo de operación básica matemática planteada: suma.

Opción	Frecuencia	Porcentaje
--------	------------	------------



A	57	89,06%
B	3	4,69%
C	0	0,00%
D	4	6,25%
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100,00%</b>



**Figura 16.** Tipo de operación básica matemática planteada: suma.

**Análisis:** Tabla presentada en base al cuestionario: En la escuela hay 126 hombres y 187 mujeres ¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela? 126 hombres y 187 mujeres ¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela?, se determina que el 89,06% equivalente a 57 estudiantes acertaron en el literal de la respuesta correcta, demostrando que los estudiantes de grado cuatro dominan el proceso de la suma de números naturales, convirtiéndose en una fortaleza dentro del aprendizaje de los mismos.

## **Discusión de Resultados**

### **Resultados correspondientes al Objetivo Específico 1.**

Para fundamentar la base teórica de la influencia de las TIC en los procesos de aprendizaje se revisaron y analizaron diversas fuentes primarias y secundarias, artículos, revistas, entre otros recursos bibliográficos que se relacionan de manera directa con nuestro tema investigativo, dentro del marco teórico se plasman fundamentos que nos ayudan a determinar la importancia de las TIC en el aprendizaje y su influencia en el desarrollo de los estudiantes, la fundamentación teórica nos ayudó a disipar dudas sobre las TIC en los procesos de enseñanzas – aprendizaje.

### **Resultados correspondientes al Objetivo Específico 2.**

#### **Análisis de documentos de aplicación de las TIC que realizan los docentes.**

Las TIC actualmente están presente en todo aspecto de nuestra cotidianidad por lo que se hace necesario ir de la mano con este cambio. Son notorios los casos de niños y adolescentes que están más centrados en obtener la información a través de medios digitales que han dejado de lado las relaciones interpersonales y familiares (Cueva Delgado et al., 2019).

Por lo expuesto y para seguir con el avance de nuestra investigación se analizó documentos realizados por los docentes en las que plasman la aplicación de las TIC, dejando como constancia que están sumergidos en los cambios que se van presentando en la sociedad; dentro del empleo de las plataformas digitales se identificó que el 55,55% de los documentos analizados cumplen con este indicador demostrando que los docentes tienen conocimiento sobre las plataformas educativas, del mismo modo en el análisis de los documentos se puede determinar que el 100% de los docentes dominan

los tipos de herramientas digitales y conocen los recursos que van a aplicar en las actividades a ejecutar dentro del proceso de enseñanza, dejando como constancia que dominan la gamificación logrando un aprendizaje interactivo, por otro lado, el 88,88% de los docentes dentro de sus documentos realizados ofrecen una variedad de en la selección de tecnologías. Con los resultados obtenidos del análisis de los documentos se puede mencionar que los docentes conocen sobre la importancia de las TIC en los procesos de enseñanza, se puede concluir indicando que el personal docente maneja de una manera adecuada los documentos resaltando la aplicación de las TIC.

#### ***Análisis de los resultados de la encuesta aplicada a docentes.***

En la encuesta aplicada a los docentes para identificar la frecuencia de aplicación de las TIC en los procesos de aprendizaje de las operaciones matemáticas se considera que, el 66,67% de los docentes dominan el manejo de los dispositivos tecnológicos, el 66,67% emplean medios electrónicos con los estudiantes a través de actividades enviadas a casa, del mismo modo el 66.67% emplean de una manera poca frecuente recursos tecnológicos en ejercicios matemáticos en el aula clase; por otro lado el 66.67% de los docentes mencionan que las TIC dentro de los procesos educativos las emplean de una manera esporádica, ya que solo lo miran desde el punto refuerzo más no como un procesos de enseñanza; así mismo el 66,67% de los docentes mencionan que envían trabajos investigativo y de solución de problemas brindándoles una guía de aplicación de sitios que ayuden a fortalecer los procesos de operaciones matemática, también se determina que el 66,67% de los docentes emplean tutoriales como recurso para la transmisión de conocimientos, ante esto los docentes trabajan con los recursos que se encuentran en las plataformas digitales, realizando pequeñas adaptaciones para la ejecución por parte de los estudiantes; el 100% de los docentes mencionan que las

herramientas digitales ayudan en el aprendizaje de las operaciones matemáticas; se puede concluir que los docentes aplican frecuentemente las herramientas tecnológicas.

### **Resultados correspondientes al Objetivo Específico 3.**

#### *Análisis de los resultados del cuestionario aplicado a los estudiantes*

De acuerdo al cuestionario que se aplicó para detectar las dificultades que presentan los estudiantes de grado cuatro de educación general básica en el aprendizaje de las operaciones matemática, mediante la presentación de ejercicios que conlleven a determinar la aplicación de los procesos de las operaciones matemáticas, se puede indicar que de acuerdo a los resultados obtenidos el 90% de los estudiantes resolvieron de una manera fácil las actividades: Si tienes \$ 6 dólares compras un helado en \$ 1 dólar, una hamburguesa en \$ 2 dólares y un refresco en \$ 1 dólar ¿Cuánto dinero te queda?; en un árbol hay 132 pájaros y en una jaula hay 85 ¿Cuántos pájaros más hay en el árbol que en la jaula?; en un camión cisterna llevan 5800 litros de leche, Venden 985 litros ¿Cuántos litros de leche quedan en el camión?; en un cine hay 54 hombres, 74 mujeres y 12 niños ¿Cuántas personas hay en total en el cine?; Y en la escuela hay 126 hombres y 187 mujeres ¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela?; dejando como evidencia que la fortaleza de los estudiantes es la solución de sumas y restas de números naturales ya que conocen la manera correcta de solucionar estos tipos de ejercicios; sin embargo por otro lado se identifica que se les dificultó resolver los ejercicios: ¿Qué número multiplicado por 3, da como resultado 135?; en la estantería del salón hay 120 libros en total colocados en 6 estantes, sabiendo que cada estantería tiene el mismo número de libros, calcula cuántos libros hay en cada estantería; Martha cosecha 648 kilos de papas, los mismo que los reparte entre sus 8 hermanos ¿Cuánto le toca a cada hermano?; Juanita tiene 86 manzanas, deja 2 para ella y el resto lo reparte entre sus 4 amigas ¿Cuántas manzanas le corresponde a cada amiga?; Y ¿Qué número

multiplicado por 4, da como resultado 100?; al existir inconvenientes de solución de estos ejercicios se demuestra que las dificultades que presentan los estudiantes es el desconocimiento de solución o aplicación de la multiplicación y división, además se les complica el reconocimiento de que operación utilizar cuando se les presenta un texto de problema matemático.

#### **Resultados correspondientes al Objetivo Específico 4.**

##### ***Relación entre el uso de las TIC y las operaciones básicas matemáticas.***

Con el análisis de las fuentes bibliográficas, el análisis de los documentos de los docentes y los cuestionarios a los estudiantes se identifican aspectos que ayudan a determinar la relación entre las TIC y operaciones matemáticas, entre ellas tenemos la motivación que generan las actividades interactivas en el aprendizaje de los estudiantes, la dinámica de trabajar ejercicios que generen un aprendizaje significativo, la presencia de dispositivos que van de acuerdo a la realidad de los estudiantes, en conclusión las TIC ayudan en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas.

#### **Resultados correspondientes al Objetivo General.**

##### ***Análisis de los resultados obtenidos.***

Con base a los resultados obtenidos podemos decir que las TIC influyen de manera positiva en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas.

Sin embargo hay que destacar que los estudiantes dominan ciertos procesos, más los concernientes a las operaciones básicas matemáticas como suma y resta, presentan leves dificultades en multiplicación y con un mayor grado de dificultad en la división. En este caso sería comprobable que lo menciona Regis (2015), también se aplica en nuestra escuela objeto de estudio, pues existe una relación directa entre las TIC y el

aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas a través de las competencias digitales que los docentes han logrado desarrollar.

## **Conclusiones**

Después de la realización de cada uno de los procesos de la investigación se concluye que:

### **Conclusión correspondientes al Objetivo Específico 1.**

**Establecer los fundamentos teóricos relativos a la influencia de las TIC en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas.**

- La investigación bibliográfica realizada mediante los métodos de análisis-síntesis, permitió fundamentar teóricamente la investigación y construir el marco teórico, estableciéndose útilmente los conceptos, las cualidades e indicadores de las variables teorías y demás argumentos relativos a las TIC y las operaciones básicas matemáticas que como parte de su aprendizaje realizan los estudiantes, todo lo cual sirvió de guía y sustento al trabajo.

### **Conclusión correspondiente al Objetivo Específico 2.**

**Análisis de documentos de aplicación de las TIC que realizan los docentes.**

- Con el análisis de la ficha documental, se identificó que los docentes están empleando las TIC dentro de las actividades en los procesos de enseñanza – aprendizaje, conociendo la funcionalidad de los recursos tecnológicos y la importancia de las herramientas digitales en los procesos educativos en la actualidad, además se resalta que los docentes mediante los documentos demuestran su dominio de las TIC.

### **Conclusión correspondiente al Objetivo Específico 3.**

**Caracterizar las operaciones básicas matemáticas puestas en acción por los estudiantes del 4to grado de EGB.**

- A través del cuestionario aplicado a los estudiantes para conocer las dificultades que presentan los estudiantes referentes a la solución de las operaciones matemáticas, se determina que la fortaleza de los niños y niñas es la solución de sumas y restas, determinando que la dificultad es la inadecuada aplicación de los procesos de la multiplicación y división, lo mismo que ocasiona limitaciones en el desarrollo del pensamiento por ende de problemas matemáticos.

#### **Conclusión correspondiente al Objetivo Específico 4.**

**Determinar los aspectos que permiten encontrar la relación existente (causa - efecto) entre el uso que hacen los docentes de las TIC y las operaciones básicas matemáticas que son puestas en acción por los estudiantes.**

- Se concluye que las TIC influyen de manera directa en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas, los docentes muestran un trabajo de acuerdo a la realidad de los estudiantes mostrando actividades interactivas que conllevan al estudiantes a sentirse motivado en aprender.

#### **Conclusión correspondiente al Objetivo General.**

**Explicar la influencia que tienen las TIC empleadas por los docentes en el aprendizaje de las operaciones básicas matemáticas de los estudiantes de grado cuatro de la Escuela de Educación General Básica “Mercedes Moreno Irigoyen”, año 2021.**

- A través del marco teórico, los instrumentos aplicados, la metodología empleada, los resultados obtenidos, se explica la influencia e importancia de las TIC en el aprendizaje de la operaciones básicas matemáticas.



## Sugerencias

Después del todo el proceso investigativo se sugiere que:

- Actualizar la fundamentación teórica de la influencia de las TIC en los estudiantes de acuerdo a la realidad de los estudiantes y los avances tecnológicos.
- Analizar frecuentemente los documentos realizados por los docentes y poder brindar la ayuda necesaria en la mejora de los mismos, y lograr que en los procesos de aprendizaje se empleen las TIC de una manera adecuada.
- Emplear cuestionarios de conocimiento a los estudiantes con la finalidad de determinar las dificultades referentes a las operaciones matemáticas y poder dar solución en los tiempos correspondientes y evitar problemas a futuro.
- Incluir las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje, para lograr espacios motivados que llamen la atención de los estudiantes en el momento de aprender

## Bibliografía

- Álvarez, D. (2010). *Didáctica de las matemáticas, una experiencia pedagógica*. Quindío, Colombia: Elizcom.
- Area, M. (2012). *La alfabetización en la Sociedad Digital. En Alfabetización digital y competencias informacionales*. Madrid: Fundación telefónica.
- Baldor, A. (1974). *Aritmética*. Barcelona: Cultural Centroamericana.
- Belloch, J. (2014). *Las TIC en la educación*. Madrid.
- Cabrera, T. (2014). *Las TICS y su influencia en el lenguaje oral de los niños y niñas de 4 a 5*.
- Calles, M. (2015). Symbaloo como puerta de acceso a las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. *Revista Digital del Centro del Profesorado*, 34 - 45.
- Campos, C. (2015). *Uso, creencias y actitudes sobre las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje del personal docente*. España.
- Delgado, A. (2015). *Organizando la docencia y el aprendizaje con Symbaloo*. España, Mallorca.
- Delgado, A. (2015). *Organizando la docencia y el aprendizaje con Symbaloo*. Mallorca, España.
- Delgado, M. (2015). *Mapa conceptual como herramienta para el aprendizaje de los números racionales*. Quetzaltenango.
- ERCE. (2019). *Estudio Regional Comparativo Explicativo, Informe Curricular 2019*.
- Espinoza, J. (2017). *La resolución y planteamiento de problemas como estrategias metodológicas en clases de matemática*. Cuba Atenas.
- Feandalucía. (12 de enero de 2011). *Temas para la educación*. Obtenido de Riquezas de las Tic's en el Aula Infantil:  
<https://www.feandalucia.ccoo.es/andalucia/docu/p5sd7900.pdf>
- Fernandez, I. (06 de Diciembre de 2014). *Metemáticas*. Obtenido de <<http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/udg/ord/documentos/curriculo07/prim/8Matematicas.pdf>>.
- Fernández, R. (2005). *Modelo informativo para la auto gestión del aprendizaje para la universalización de la enseñanza*.
- Ferro, J. (2017). *Universidad del vALLE-uNA SECUENCIA DIDÁCTICA CON EL MATERIAL MANIPULATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE FRACCIONES*. Obtenido de [library.co/document/z1er238y-secuenciadidactica-](http://library.co/document/z1er238y-secuenciadidactica-)
- Godino. (2004). *Didáctica de las Matemáticas para maestros*. Granada: Fami Granada.

- Gómez, J. (2022). *Las aventuras de las tablas de multiplicar Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: Operaciones básicas y tablas de multiplicar en niños de grado tercero, cuarto y quinto*. Zipaquirá - Colombia.
- Gómez, M. (2010). *Importancia de las TIC en la Educación Básica Regular*. Caracas - Venezuela : Venus.
- González, A. (1996). *Las nuevas tecnologías en la formación ocupacional: retos y posibilidades en Bermejo y otros. Perspectivas de un futuro inmediato*,. Cartagena .
- Grisales, A. (2018). Uso de Recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14.
- Guaypatin, O. (2017). *Una aproximación a la aplicación de las TIC en la didáctica de la matemática*. Revista de Ciencia Social y Economía.
- Gutiérrez, Y. (2009). *Aplicación de juegos para lograr el aprendizaje significativo del área de matemática de los educandos*. Arequipa, Perú.
- Hernández., D. M. (2022). *APRENDIZAJE DE LOS NÚMEROS FRACCIONARIOS A TRAVÉS DE LA*. Santander, Colombia.
- Herrera, D. (2015). *La comprensión lectora y su influencia en la resolución de ejercicios matemáticos*. Ecuador.
- Loor, J. (2016). *Práctica lúdica de las TICs y su incidencia en el aprendizaje de los niños* . Quevedo, Ecuador.
- Macías, D. (2007). *Las nuevas tecnologías y el aprendizaje de las matemáticas*. Revista Iberoamericana de Educación.
- Marcias, A. (2007). *Las nuevas tecnologías y el aprendizaje de las matemáticas*. Mexico: Instituto de Estudios Superiores de Tamaulipas.
- Marqués, L. (2013). *Impacto de las tic en la educación*. Quito.
- Martínez, C. (2001). Dificultades para la enseñanza y aprendizaje de las fracciones . *EMA*, 6, 2.
- Martínez, C. (2001). Dificultades para la enseñanza y aprendizaje de las fracciones . *Revista EMA*, 2.
- Mendez, C. (2010). *Operaciones Básicas de matemática*. España.
- MINEDUC. (2013). *MINISTERIO DE EDUCACION*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/tecnologia-para-la-educacion/>
- Ministerio de Educación*. (03 de 2013). Obtenido de <https://educacion.gob.ec/estandares/>
- Ministerio de Educación*. (2021). Obtenido de <https://educacion.gob.ec/formacion-docente/>

- Miranda, D. (2021). Estrategia para la comprensión de problemas matemáticos desde la búsqueda de relaciones. *Opunta Brava*, 12.
- Molina, C. (2014). *Los juegos interactivos didácticos y su influencia en el desarrollo intelectual*. Ecuador.
- Monge, J. (2010). *Desarrollo de las destrezas matemática con contenidos del sistema numérico*. Libresa.
- Montejano, S. (2018). *Tecnologías de la información e influencia en la aplicación de los principios de innovación*. España: Mercado y Negocios .
- Mosquera, L. (2014). *La clase invertida en los procesos de enseñanza de matemática*. Medellín.
- Nortez, A. (2014). *Actividades Prácticas de Matemáticas y su Didáctica*. Madrid España.
- Obando, G. (2014). *ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA RAZÓN, LA PROPORCIÓN Y LA PROPORCIONALIDAD*. España: Revista Latinoamericana de Investigación en.
- Orrantia, J. (2006). *Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva*. Brasil: Artigo de Revisao.
- Perera, P. (2015). *Enseñanza experimental de las fracciones en cuarto grado*. Mexico: Educación matemática.
- Piaget. (1976). *Desarrollo cognitivo*. España: Fontaine.
- Pruzzo, V. (2012). *Las fracciones ¿Problema de aprendizaje o problema de enseñanza?* Cuenca: Pilquen, Psicopedagogía.
- Quintero, C. (2012). *Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica*. Colombia: Edmetic.
- Ramírez, J. (01 de Septiembre de 2020). La mediación pedagógica a través de las TIC: una propuesta para la formación en educación superior. México .
- Regis, C. (01 de Septiembre de 2015). Uso de las TIC y su relación con las competencias digitales de los docentes en la institución educativa No 5128 del Distrito de Ventanilla - Callao. *Recuperado el 1 de Septiembre de 2020, de Repositorio UNE*. Callao, Ecuador.
- Rico, L. (13 de Marzo de 2015). *Concepto de currículo desde la educación matemática*. Obtenido de <<http://funes.uniandes.edu.co/524/1/RicoL98-2713.PDF>>.
- Robles, A. (2014). *Aprendizaje cooperativo y su relación con la operacionalización de los números racionales* . Quetzatenango.
- Rodríguez, M. (2010). *Importancia de las Tics en la Educación*. Lima.

- Salinas, J. (2020). Construcción de itinerarios personalizados. *Revista Científica de Educomunicación*, 32.
- Soler, V. (2011). *El uso de las tic (tecnologías de la información y la comunicación) como herramienta didáctica*. CV.
- Symbaloo. (28 de Noviembre de 2019). Obtenido de Symbaloo: <https://symbalooedu.es/que-es-symbaloo/>
- Téllez, F. (2019). *Club de matemáticas para la resolución de problemas usando representaciones múltiples*. Universidad Católica del Norte .
- Terán, C. (2003). *Matemática Creativa*. Quito.
- Valdemoros, E. (2007). *Estudio de las fracciones en la escuela de adultos*. Mexico: Revista Latinoamericana de Educación Matemática.
- Valerio, D. (2013). *Aportes de las tic´s a la educación*. Bogota.
- Vargas, N. (2019). *Aprendizaje basado en proyectos mediados por TIC para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas*. Colombia, Duitama.
- Vásquez, L. (2011). *Estrategia didáctica de enseñanza orientada desde las fases concreta, gráfica y simbólica para el aprendizaje significativo de potenciaición con numeros naturales*. Asolcome .
- Yuliana, F. (2010). *Herramientas Tennológicas* .
- Aparicio Gómez, O. (2018). Las TIC como herramientas cognitivas. *Revista Interamericana de Investigación y Pedagogía*. <https://orcid.org/0000-0003-3535-6288>
- Cárdenas Páez, A. (2011). *Piaget: lenguaje, conocimiento y Educación*. 71–91.
- Carretero, M. (1997). *¿Qué es el constructivismo?*
- Castillo, S. (2008). *PROPUESTA PEDAGÓGICA BASADA EN EL CONSTRUCTIVISMO PARA EL USO ÓPTIMO DEL TIC EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA*. 171–194.
- Cueva Delgado, J. L., García Chávez, A., & Martínez Molina, O. A. (2019). El conectivismo y las TIC: Un paradigma que impacta el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista Scientific*, 4(14), 205–227. <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2019.4.14.10.205-227>
- Gonzalez, F. E. (1998). *Acerca del constructivismo*. <http://vaganet.orgfree.com/especial/fred2.html>

Piaget, J. (1973). *Estudio de la Psicología Genética*.

Rafael Linares, A. (2008). *Desarrollo Cognitivo: Las teorías de Piaget y de Vigotsky*.  
21–29.

Siemens, G. (2004). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*.

## LISTADO DE ANEXOS

### ANEXO 1. Cuestionario a estudiantes.

#### UNIVERSIDAD PENINSULA DE SANTA ELENA

#### CUESTIONARIO A ESTUDIANTES

**Dirigido:** Estudiantes de grado 4 de la Escuela de Educación Básica “Mercedes Moreno Irigoyen”

**Objetivo:** Obtención de información para determinar las necesidades en los estudiantes en el aprendizaje de las operaciones matemáticas.

#### INSTRUCTIVO:

- Lea detenidamente las preguntas planteadas.
- Seleccione con una (X) la opción que interprete correcta según su criterio.
- La información recopilada es de absoluta confidencialidad.

1. ¿Qué número multiplicado por 3, da como resultado 135?

- A       B       C       D

2. Si tienes \$ 6 dólares compras una helado en \$ 1 dólar, una hamburguesa en \$ 2 dólares y un refresco en \$ dólar ¿Cuánto dinero te queda?

- A       B       C       D

3. En la estantería del salón hay 120 libros en total colocados en 6 estantes, Sabiendo que cada estantería tiene el mismo número de libros, calcula cuantos libros hay en cada estantería.

- A       B       C       D

4. En un árbol hay 132 pájaros y en una jaula hay 85 ¿Cuántos pájaros más hay en el árbol que en la jaula?

- A       B       C       D

5. Martha cosecha 648 kilos de papas, los mismo que los reparte entre sus 8 hermanos ¿Cuánto le toca a cada hermano?

- A       B       C       D

6. En un camión cisterna llevan 5800 litros de leche, Venden 985 litros ¿Cuántos litros de leche quedan en el camión?

- A       B       C       D

7. En un cine hay 54 hombres, 74 mujeres y 12 niños ¿Cuántas personas hay en total en el cine?

- A       B       C       D

8. Juanita tiene 86 manzanas, deja 2 para ella y el resto lo reparte entre sus 4 amigas ¿Cuántas manzanas le corresponde a cada amiga?

- A       B       C       D

9. ¿Qué número multiplicado por 4, da como resultado 100?

- A       B       C       D

10. En la escuela hay 126 hombres y 187 mujeres ¿Cuántos estudiantes hay en total en la escuela?

- A       B       C       D



**ANEXO 3. Ficha de análisis documental.**

**UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA**

**FICHA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL**

VARIABLE INDEPENDIENTE: Empleo de las TIC

<p><b>INDICADORES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>i.</b> Plataformas empleadas</li> <li><b>ii.</b> Tipo de herramientas y recursos aplicados</li> <li><b>iii.</b> Empleo de herramientas y recursos que son apropiados</li> <li><b>iv.</b> Empleo de la gamificación (juego) de forma apropiada</li> <li><b>v.</b> Variedad de las opciones tecnológicas brindadas</li> </ul>	<p><b>ESCALA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. No satisfactorio</li> <li>2. Poco satisfactorio</li> <li>3. Moderadamente satisfactorio</li> <li>4. Muy satisfactorio</li> </ul>
<p><b>DOCENTE: A</b></p>	
<p><b>TIPO DE DOCUMENTO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planes de clase</li> <li>- Hojas de actividades para estudiantes</li> </ul>	

ESCALA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
INDICADOR													
<b>i.</b> El docente emplea diversas plataformas digitales en sus actividades para estudiantes.													
<b>ii.</b> El docente aplica diversos tipos de herramientas y recursos.													
<b>iii.</b> El docente selecciona y los recursos adecuados.													
<b>iv.</b> El docente emplea la gamificación como un recurso de enseñanza.													
<b>v.</b> El docente revisa la variedad de opciones tecnológicas para poder brindar													

suficientes recursos a sus estudiantes													
<b>vi.</b> El docente diseña las actividades pertinentes para los estudiantes.													

## ANEXO 4. Certificado Antiplagio

La Libertad, 5 de diciembre del 2022

### CERTIFICADO ANTIPLAGIO

Yo, PhD. Mario Hernández Nodarse, en calidad de tutor del trabajo de titulación denominado, “LAS TIC EN EL APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA MERCEDES MORENO IRIGOYEN, AÑO 2021”, elaborado por el maestrante Marco Leonidas Ramírez Tigrero, estudiante de la MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA, de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de MAGÍSTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA, me permito declarar que una vez analizado en el sistema anti plagio URKUND, luego de haber cumplido los requerimientos exigidos de valoración, el presente proyecto ejecutado, se encuentra con **1%** de la valoración permitida, por consiguiente, se procede a emitir el presente informe.



Atentamente,

**Dr. Mario Hernández Nodarse**

**DOCENTE TUTOR**