



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## DIRECCIÓN DE POSGRADO

### MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

#### MODALIDAD: INFORME DE INVESTIGACIÓN

**Título:**

---

**Razonamiento numérico en el aprendizaje de la matemática.**

---

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de magister en Educación  
Básica.

**Autor:**

Farinango Pichucho Liliana Elizabeth. Lcda.

**Tutor:**

Oscar Alejandro Guaypatín Pico. PhD

**LATACUNGA – ECUADOR  
2023**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “Razonamiento numérico en el aprendizaje de las matemáticas”, presentado por Farinango Pichucho Liliana Elizabeth para optar por el Título de Magister en Educación Básica.

### **CERTIFICO**

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y se considera que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación para la valoración por parte de los Tribunales de Lectores que se designe y su exposición y defensa pública.

Latacunga, enero, 31, 2023.



Oscar Alejandro Guaypatín Pico. PhD  
1802829430  
**TUTOR**

## APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación: Razonamiento numérico en el aprendizaje de la matemática ha sido revisado, aprobado, autorizado su impresión y empastado, previo a la obtención del título de Magíster en Educación Básica; el presente trabajo reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la exposición y defensa.

Latacunga, enero, 31, 2023.

.....  
Mg. Lorena Aracely Cañizarez Vasconez  
C.C. 0502762263  
Presidente del tribunal

.....  
Mg. Yadira Paola Borja Brazales  
C.C. 0502786833  
Lector 1

.....  
Msc. Nelson Wilfrido Guagchinga Chicaiza  
C.C. 0503246415  
Lector 2

## **DEDICATORIA**

Dedico con gran amor este logro académico a mi hijo Zaid Ricardo quién es la razón por la que cada mañana me levanto y me esfuerzo por ser una mejor persona, por trazarle un buen camino y enseñarle que todo es posible en la vida, siempre con la bendición de Dios.

*Liliana Farinango*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a la Universidad Técnica de Cotopaxi por haberme abierto las puertas para la adquisición de este nuevo logro académico, a sus docentes que me orientaron hacia la adquisición de nuevos conocimientos.

A mi familia que me apoya en cada decisión tomada y ha sido el mayor soporte en cuanto a tiempo y dedicación, han estado junto a mí en cada momento de este arduo camino para cumplir un sueño.

*Liliana Farinango*

## RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Quien suscribe, declara que asume la autoría de los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación.

Latacunga, enero, 31, 2023.



.....  
Lcda. Liliana Elizabeth Farinango Pichucho  
C.C.:1721519450

## RENUNCIA DE DERECHOS

Quien suscribe, cede los derechos de autoría intelectual total y/o parcial del presente trabajo de titulación a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Latacunga, enero, 31, 2023.

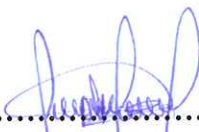


.....  
Lcda. Liliana Elizabeth Farinango Pichucho  
C.C.:1721519450

## **AVAL DEL PRESIDENTE**

Quien suscribe, declara que el presente Trabajo de Titulación: “Razonamiento numérico en el aprendizaje de la matemática” contiene las correcciones a las observaciones realizadas por los miembros del tribunal en la predefensa.

Latacunga, enero, 31, 2023.



.....  
Mg.C. Lorena Aracely Cañizarez Vasconez  
C.C.: 0502762263



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI  
DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

**Título:** “Razonamiento numérico en el aprendizaje de la matemática”.

**Autor:** Licda. Liliana Elizabeth Farinago Pichucho Farinango.

**Tutor:** Oscar Alejandro Guaypatín Pico. PhD

**RESUMEN**

El presente estudio se enfoca en incentivar el razonamiento numérico en los niños para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Se ha desarrollado bajo el paradigma constructivista de enfoque cuantitativo, investigación descriptiva, diseño cuasi experimental y de corte longitudinal tomando en cuenta que se recolectaron datos por dos ocasiones. La población estuvo conformada por todos los estudiantes de tercer año EGB y 5 docentes de la Escuela de Educación Básica Cnrl. De los Bomberos Galo Subía Villarroel. Los instrumentos de recolección de datos fueron validados por expertos y medidos a través de su índice de Cronbach, obteniendo valores favorables tanto de validez como de confiabilidad. Se empleó un cuestionario en forma de pretest y postest a los estudiantes distribuidos en un grupo de control y experimental, utilizando como tratamiento actividades didácticas de razonamiento numérico en la plataforma EducaPlay. Los docentes respondieron a una encuesta con preguntas relacionadas al aprendizaje de las matemáticas y el razonamiento numérico. Se concluyó que los estudiantes que formaron parte del grupo experimental obtuvieron mejores calificaciones en su postest, demostrando así que, las actividades elaboradas en las planificaciones como lo fueron las elaboradas en la plataforma Educaplay y que tienen como base el razonamiento numérico, refuerzan las competencias matemáticas en los niños de tercer año EGB. Por otra parte, los docentes tienen conocimiento de la importancia de desarrollar el razonamiento numérico en sus alumnos, sin embargo, se encuentran desactualizados en temas de tecnología y nuevas metodologías.

**PALABRAS CLAVE:** Razonamiento numérico, matemática, aprendizaje, tecnología.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI  
DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

**Title:** "Numerical Reasoning in Mathematics Learning".

Author: Lcda. Liliana Elizabeth Farinago Pichucho Farinango.

Tutor: Oscar Alejandro Guaypatín Pico. PhD

**ABSTRACT**

This study focuses on encouraging numerical reasoning in children to strengthen the teaching-learning process of mathematics. It has been developed under the constructivist paradigm of a quantitative approach, descriptive research, quasi-experimental design and longitudinal cut, taking into account that data was collected on two occasions. The population was made up of all third-year EGB students and 5 teachers at Cnel. de los Bomberos Galo Subía Villarroel school. The data collection instruments were validated by experts and measured through their Cronbach index, obtaining favorable values of both validity and reliability. A questionnaire in the form of a pretest and posttest was used for the students distributed in a control and experimental group, using numerical reasoning didactic activities on the EducaPlay platform as treatment. The teachers responded to a survey with questions related to the learning of mathematics and numerical reasoning. It was concluded that the students who were part of the experimental group obtained better grades in their post-test, thus demonstrating that the activities developed in the planning, such as those developed on the Educaplay platform and that are based on numerical reasoning, reinforce mathematical skills. in third-year GBS children. On the other hand, teachers are aware of the importance of developing numerical reasoning in their students, however, they are outdated in technology issues and new methodologies.

**KEYWORDS:** Numerical reasoning, mathematics, learning, technology.

Nelson Wilfrido Guagchinga Chicaiza con cédula de identidad número: 0503246415 magister en la Enseñanza del Idioma Inglés como Lengua Extranjera con número de registro de la SENESCYT: 1010-2019-2041252; **CERTIFICO** haber revisado y aprobado la traducción al idioma inglés del resumen del trabajo de investigación con el título: "Razonamiento numérico en el aprendizaje de la matemática" de: Lcda. Liliana Elizabeth Farinago Pichucho, aspirante a magister en educación básica.

Latacunga, enero, 21, 2023

.....  
Mg.Sc Nelson Wilfrido Guagchinga Chicaiza  
050324641-5

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN .....	1
Justificación .....	1
Planteamiento del problema.....	2
Hipótesis o preguntas de investigación.....	5
Objetivos de la Investigación .....	6
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos .....	6
CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	7
1.1 Antecedentes Investigativos.....	7
1.2 Enfoque .....	11
1.3 Fundamentación científica .....	13
1.3.1 Proceso de Aprendizaje.....	13
1.3.2 ¿Cómo ocurre el aprendizaje?.....	14
1.3.3 Enfoques del aprendizaje .....	15
1.3.4 Etapas del proceso de aprendizaje.....	16
1.3.5 Dificultades en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas .....	18
1.3.6 Estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas .....	19

1.3.7	Uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas.....	19
1.3.8	El razonamiento .....	20
1.3.9	Razonamiento numérico.....	22
1.3.10	¿Cómo funciona el razonamiento numérico en nuestro cerebro? 22	
CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS.....		23
2.1	Modalidad o enfoque de la investigación.....	23
2.2	Tipo de investigación .....	23
2.3	Población y muestra .....	24
2.4	Métodos teóricos y empíricos a emplear.....	24
2.5	Técnicas e instrumentos .....	26
2.6	Diseño cuasi-experimental .....	32
2.7	Métodos específicos de la especialidad a emplear en la investigación.....	32
2.9	Análisis estadístico.....	32
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		34
3.1	Resultados .....	34
	Cuestionario a estudiantes (situación inicial).....	34
	Cuestionario a Docentes.....	36
3.2	Plan de clase elaborado (elaboración e implementación) .....	49
3.3	Postest (situación final).....	55

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	59
-------------------------------------	----

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Validez del cuestionario para estudiantes .....	26
<b>Tabla 2</b> Validez del cuestionario para docentes .....	27
<b>Tabla 3</b> Confiabilidad del cuestionario a estudiantes.....	29
<b>Tabla 4</b> Clasificación de los niveles de fiabilidad según el alfa de Cronbach	30
<b>Tabla 5</b> Confiabilidad del cuestionario a docentes.....	31
<b>Tabla 6</b> Resumen del pretest aplicado a los grupos de estudio .....	34
<b>Tabla 7</b> Indicador: Definición y ¿Cómo ocurre el aprendizaje? .....	36
<b>Tabla 8</b> Indicador: Tipos de aprendizaje .....	38
<b>Tabla 9</b> Indicador: Etapas del aprendizaje .....	41
<b>Tabla 10</b> Indicador: Dificultades.....	42
<b>Tabla 11</b> Indicador: Estrategias y uso de las tecnologías.....	44
<b>Tabla 12</b> Indicador: Definición y todo lo relacionado al razonamiento numérico .....	46
<b>Tabla 13</b> Resumen del Postest aplicado a grupos de estudio .....	55
<b>Tabla 14</b> Datos pretest-postest .....	57
<b>Tabla 15</b> Análisis descriptivo en Jamovi .....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Paradigmas de la investigación del aprendizaje .....	13
<b>Figura 2</b> Diferencia entre razonamiento deductivo e inductivo .....	22
<b>Figura 3</b> Promedios por DCD del pretest.....	35
<b>Figura 4</b> Promedios por DCD del postest .....	56
<b>Figura 5</b> Indicaciones generales del pretest .....	77
<b>Figura 6</b> Indicaciones generales del pretest(continuación) .....	77
<b>Figura 7</b> Desarrollo del pretest.....	78
<b>Figura 8</b> Desarrollo del pretest (continuación) .....	78
<b>Figura 9</b> Socialización de las actividades .....	79
<b>Figura 10</b> Refuerzo y cierre de la clase.....	79
<b>Figura 11</b> Desarrollo del nuevo test .....	80
<b>Figura 12</b> Antiplagio .....	81

## INTRODUCCIÓN

### **Justificación**

El proyecto de investigación se sustenta en el análisis del razonamiento numérico en el aprendizaje de la matemática y como se ha visto perjudicado con la actual pandemia, problema que se lo relaciona con la virtualidad de las clases y las metodologías que se han manejado; la problemática se evidencia con el nuevo retorno a clases presenciales de los estudiantes. En vista de lo expuesto, resulta factible el desarrollo de la presente investigación, ya que se cuenta con el respaldo de las autoridades de la institución superior, docentes y estudiantes de la Escuela de Educación Básica Cnel. de los Bomberos Galo Subía Villarroel, Latacunga, provincia de Cotopaxi, además el investigador cuenta con los conocimientos requeridos para el análisis y desarrollo de la investigación que aportará con metodologías y guías de trabajo. Se cuenta con los recursos tecnológicos que facilitan el proceso de enseñanza aprendizaje en los niños y representan una manera didáctica de llamar su atención.

El proyecto de investigación es de gran importancia debido a que, proporciona metodologías y herramientas que fortalezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas incentivando el razonamiento numérico en los niños, el mismo que se han visto afectado. El proyecto cubre una necesidad académica de estudiantes y docentes que, en el retorno a las clases presenciales se ha podido evidenciar un retroceso en la enseñanza de las matemáticas. El docente, además, será capaz de acceder a la nueva información generada y utilizarla en bien de la educación, así como aplicación de las nuevas herramientas y metodologías aplicadas en la Unidad Educativa en mención.

Por otro lado, la utilidad práctica del proyecto de investigación permitirá analizar el nivel de razonamiento número que actualmente tienen los niños, las principales áreas de la matemática que necesitan ser atendidas, así también como las herramientas

didácticas que pueden representar cambios significativos y positivos en el proceso de aprendizaje dentro del aula de clases. Servirá de soporte para futuras investigaciones acordes al mismo tema y fuente de consulta bibliográfica para proyectos similares o que sigan la misma línea de investigación.

La investigación se encuentra enmarcada dentro del ámbito educativo, puesto que, se busca reforzar el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas a través del razonamiento numérico, el mismo que se estimula por medio de actividades didácticas elaboradas en la plataforma educativa EducaPlay, la que integra recursos tecnológicos, lúdicos, y visuales.

### **Planteamiento del problema**

De antemano se conocer que las Matemáticas aportan grandes beneficios en diferentes áreas como la tecnología, la ciencia y en aspectos de la vida diaria; su naturaleza diversa la hace compleja, tanto para la enseñanza como para el aprendizaje, es por ello que los docentes se enfocan en buscar vías alternativas para garantizar el aprendizaje de los contenidos e incentivar el razonamiento numérico.

En los últimos años, los estudiantes latinoamericanos han presentado deficiencias en las matemáticas relacionadas directamente con el razonamiento numérico, de acuerdo a los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA, Programme for International Student Assessment, en inglés) (Ann & Graham, 2019), los estudiantes de los 10 países de América latina que formaron parte del programa estuvieron entre los últimos lugares a nivel mundial, destacando las matemáticas como su peor materia.

Por otra parte, con la misma prueba se evidenció que, la calificación promedio en matemáticas de los estudiantes latinoamericanos los ubico en el Nivel 1, el nivel más bajo de la escala, este nivel indica que los estudiantes carecen de habilidades mínimas que un estudiante promedio debería tener en su educación secundaria y se les considera “en riesgo”. Además, se comprobó que tres países a nivel mundial, entre ellos Panamá



y República Dominicana, tuvieron puntajes por debajo del nivel más bajo, y se tuvo que crear un nuevo nivel denominado “por debajo del Nivel 1”, esto deja al descubierto un problema educativo y social que atraviesan las instituciones educativas a nivel de América Latina y la urgencia por tomar acciones (Ann & Graham, 2019).

Siguiendo el contexto de América Latina, se puede mencionar a las matemáticas más allá del ámbito escolar a ser indispensables para la formación intelectual de todos los individuos, sin embargo, de acuerdo a Cantoral (2015) “las tendencias globalizadoras han descuidado el verdadero significado de lo que es aprender y enseñar matemáticas y muchas de las veces pasa desapercibido en Latinoamérica donde el problema crece aún más que los países desarrollados” (p.5-6), esta problemática se ha visto reflejada en la capacidad de razonamiento numérico de los niños de hoy en día y ha incrementado con la virtualidad.

La virtualidad debido a la Pandemia actual no solo alcanzó a los países desarrollados, Latinoamérica también ha tenido que apegarse a esta modalidad en las instituciones educativas, un estudio realizado en Colombia destaca la problemática que han tenido los docentes en el área de las matemáticas y como han trabajado para disminuir el impacto, Conde (2020) en su investigación menciona que “pese a utilizar TICs para impartir las clases de matemáticas, existen maestros que no poseen el conocimiento de recursos tecnológicos especializados en la materia, que permitan desarrollar competencias del pensamiento matemático” (p. 148), como resultado actualmente de regreso a la presencialidad, los niños y jóvenes han presentado un nivel por debajo del promedio al de años anteriores en diferentes áreas académicas, siendo una de estas las matemáticas.

Asimismo, esta realidad varía de país en país donde el acceso a herramientas tecnológicas o una conexión a internet es diferente, sin embargo, las clases virtuales han tomado por sorpresa a muchos docentes de matemáticas que presentaron dificultades al impartir su materia desde un nuevo paradigma, Cuevas (2020) en su investigación habla acerca de la problemática de la enseñanza en línea en tiempos de pandemia, de lo cual destaca que:

De manera sorpresiva la Covid-19 obligo a todos los niveles escolares a modificar su proceso de enseñanza-aprendizaje, dejando en evidencia el analfabetismo digital en el sector docente y graves diferencias sociales y económicas de la población. Si bien los sistemas escolares ya se presentaban problemas en México, con esta pandemia y su virtualidad, potenció aún más la problemática (p. 35).

Hay que resaltar que las instituciones educativas tratan de combatir estos detalles con la aplicación correcta de las TICs, sin embargo, los sectores rurales son los más afectados debido a la diferencia económica y social existente aún.

Dentro del contexto ecuatoriano la problemática es evidente en instituciones públicas y privadas, considerando que, en estas últimas, las horas clases no disminuyeron en gran cantidad como en las instituciones públicas, Pujota (2021) en su investigación durante el primer año de pandemia, concluye que “el docente de matemáticas no utiliza frecuentemente las herramientas educativas virtuales para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje interactivo y significativo” (p.111), esto repercute en el razonamiento numérico de los niños y jóvenes, que están cruzando por momentos de estrés post pandemia.

Por otro lado, las investigaciones realizadas en el 2020, determinan que existe una relación directa del desarrollo del pensamiento lógico con el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas, cuyas investigaciones fueron expuestas en el marco de la virtualidad y al mismo tiempo presentaron dificultades al recolectar sus datos, Velasteguí (2020) en su investigación menciona que “los docentes deben utilizar material didáctico tecnológico acorde a la situación actual que vive el país para reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas debido al bajo nivel académico de los niños y jóvenes” (p.28), para ello, los investigadores se plantean estrategias que permitan minimizar este bajo índice de promedios.

El escenario para realizar esta investigación es la Escuela de Educación Básica Cnel. de los Bomberos Galo Subía Villarroel, Latacunga provincia de Cotopaxi, donde existe un alto grado de deficiencia a nivel de razonamiento numérico, tales como comprender

las operaciones básicas matemáticas, símbolos y relaciones, resolución de problemas entre otros.

Los niños no han desarrollado las habilidades necesarias en cuanto al razonamiento numérico, entre las habilidades a destacar se encuentran las siguientes, la capacidad de utilizar y manejar relaciones matemáticas básicas, utilización de símbolos numéricos, la rapidez, precisión y lógica de cálculos mentales enfocados en resolver problemas.

Las deficiencias detalladas se centran en que no existen las estrategias adecuadas para pulir estas habilidades al utilizar métodos de enseñanza tradicionales los cuales no contemplan actividades y procedimientos para que los niños y niñas puedan desarrollar el razonamiento numérico.

La asignatura de Matemática es una materia que ha sido considerada complicada por naturaleza, por tal motivo los estudiantes no muestran interés por aprender, es ahí cuando el docente debe generar estrategias metodológicas de enseñanza, mismas que deben ser enfocadas en el desarrollo de habilidades y destrezas para el razonamiento numérico.

### **Hipótesis o preguntas de investigación**

Las preguntas científicas servirán para seleccionar y aplicar correctamente la metodología, así como las actividades para mejorar el desarrollo del razonamiento numérico en los niños:

- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y conceptuales relacionados con el razonamiento numérico y las metodologías aplicables en el proceso de enseñanza-aprendizaje?
- ¿Cómo se encuentra actualmente el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en niños de tercer año de la Escuela de Educación Básica Cnel. de los Bomberos Galo Subía Villarroel?

- ¿Cuáles son las actividades y herramientas didácticas que se pueden implementar para mejorar el razonamiento numérico en los niños de tercer año de educación básica?
- ¿Cómo se puede construir y aplicar un plan de clase en la materia de matemáticas para niños de tercer año de educación básica utilizando recursos tecnológicos como EducaPlay?
- ¿Cuál es la metodología de evaluación para comprobar los resultados obtenidos una vez aplicado el plan de clase elaborado en base a EducaPlay?

### **Objetivos de la Investigación**

#### **Objetivo general**

Incentivar el razonamiento numérico para el aprendizaje de la Matemática en el tercer año de la Escuela de Educación Básica Cnel. de los Bomberos Galo Subía Villarroel.

#### **Objetivos específicos**

- Determinar los fundamentos teóricos del razonamiento numérico en el aprendizaje de la Matemática.
- Establecer la validez y confiabilidad de los instrumentos utilizados en la recolección de datos mediante la validación por expertos alfa de Cronbach respectivamente.
- Detectar los niveles de razonamiento numérico y de aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la institución educativa por medio de una prueba de diagnóstico (pre-test).
- Implementar y aplicar planes de clase para mejorar el desarrollo del razonamiento numérico en el aprendizaje de la Matemática basado en la plataforma Educaplay.
- Contrastar los resultados de un plan de clase en el desarrollo del razonamiento numérico por medio de un post-test.

## **CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.1 Antecedentes Investigativos**

De acuerdo a Salvatierra (2019) en su investigación acerca de las habilidades del razonamiento matemático en niños, se planteó como objetivo caracterizar las habilidades del razonamiento matemático en niños con TDAH entre 7 a 9 años, en su desarrollo se utilizó una metodología cualitativa etnográfica lo que permite conocer el comportamiento directo de los sujetos. Se identificó a los niños con TDAH a través de una lista de chequeo del DSM\_IV, se realizaron entrevistas a los docentes, se entrevistó a un especialista y se utilizó la observación para registrar el comportamiento de los niños. Los resultados mostraron carencia de habilidades matemáticas en especial calculo numérico, en donde se pudo apreciar desorden, problemas en la adición y sustracción, déficit de atención entre otros (p.166).

Del mismo modo Ferrándiz (2008) realizó un estudio acerca del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples, en el cual se plantea como objetivo estudiar el razonamiento lógico-matemático de una muestra de alumnos de educación infantil y primaria. En su metodología se realiza con 294 alumnos de educación infantil 5 años y 1 y 2 de educación primaria, pertenecientes a instituciones educativas de diferentes provincias, entre ellas instituciones públicas y privadas. Los instrumentos utilizados fueron: a) siete actividades dirigidas a valorar las inteligencias múltiples y b) el BADyG o Batería de Aptitudes Diferenciales y Generales. Los resultados mostraron que existen diferencias estadísticamente significativas en inteligencia lógico-matemática por parte de los alumnos de educación primaria, además que según el sexo de los participantes no resultaron significativas las diferencias. Además, se destaca la utilidad de evaluar el razonamiento lógico-matemático por

medio de dos medidas (psicométrica y dinámica), puesto que ofrecen información amplia y valiosa para asesorar a padres y maestros (p. 213). Por lo tanto, esta investigación contribuye al entendimiento de la variable estudiada, además de proporcionar las directrices para una correcta evaluación del razonamiento lógico-matemático en los niños.

Asimismo, Noguera (2013) en su trabajo acerca del rendimiento lógico-matemático en niños, cuyo objetivo se centra en determinar la correlación entre el perfil psicomotor y el rendimiento lógico-matemático en niños entre 4 y 8 años. Para lo cual desarrolla un estudio de tipo transversal en 389 niños y niñas. Los instrumentos utilizados para evaluar el perfil psicomotor fue la batería de Vítor Da Fonseca y para evaluar el rendimiento lógico-matemático se utilizó el promedio académico durante el período de la medición. Como parte de los resultados se determinó que existe una correlación directa entre el perfil psicomotor del niño y el rendimiento lógico-matemático del mismo 0,12 ( $p=0,01$ ) (p.185). Esta investigación aporta otra manera de evaluar el razonamiento lógico-matemático en los niños menores a 10 años y como pueden estar correlacionadas a otra variables propias o externas del niño.

Por su parte, Cuesta (2015) realizó una investigación acerca del desarrollo de los razonamientos matemáticos en una experiencia educativa, planteándose como objetivo el valorar los beneficios observados respecto a la intervención educativa en un alumno con dificultades en el razonamiento lógico-matemático y en el verbal con las TIC. Como parte de su metodología, se aplica la Escala de inteligencia de Wechsler para niños. Ya realizado el diagnóstico, se elaboró un Programa Educativo Personalizado basado en las tecnologías mencionadas. Como resultados, el autor destaca que el alumno mejora sobre todo en razonamiento lógico-matemático (p. 39).

Por su parte, Ortiz (2009) realizó una investigación acerca de la competencia matemática que existe entre niños de preescolar, cuyo objetivo fue identificar las características de la Competencia Matemática en niños que cursan el grado transición del nivel preescolar, manejó una población que estuvo representada por 101 niños, a quienes se les aplicó el Test de Competencia Matemática Básica. Se utilizó la

metodología cuantitativa, desde un enfoque Empírico Analítico y un diseño descriptivo transversal. Los resultados indicaron que el 31% de los niños evaluados muestran un nivel medio en el Índice de Competencia Matemática Global, un 57% por debajo de la media y un 22% por encima de la media (p. 390).

Por otro lado, Formoso (2017) realizó un estudio evaluativo de las habilidades matemáticas básicas en niños, el objetivo es presentar un instrumento, la Batería de Habilidades Matemáticas Básicas (ad hoc), el cual está diseñado y validado para medir un amplio conjunto de habilidades matemáticas básicas en niños de 4 a 6 años y detectar posibles alteraciones de la función matemática de forma previa al ingreso del niño a la educación formal. Como parte de su metodología, el autor utilizó tareas pertenecientes a la Batería de Habilidades Matemáticas Básicas, entre estas tareas se encuentran: discriminación de cantidad, reconocimiento, emparejamiento y línea numérica. Como resultado se observó que, si bien el uso y comprensión de arábigos y la discriminación de cantidades no se encuentran asociadas entre sí, ambas anuncian una habilidad matemática más compleja como la resolución de problemas aritméticos (p. 42). Por tanto, esta investigación aporta con una metodología de evaluación que se puede aplicar dentro del aula de clases para conocer el razonamiento numérico en niños.

Asimismo, Melquiades (2014) en su estudio acerca de las estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas, tiene como objetivo determinar el uso de estrategias didácticas para el aprendizaje de las matemáticas desde una perspectiva constructivista en la enseñanza de la educación primaria. La investigación es de carácter cuantitativo ya que utiliza la recolección y procesamiento de datos para comprobar su hipótesis, y confía en la medición numérica, así como del conteo y con frecuencia del análisis estadístico para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una determinada población.

A manera de conclusión se determinó que la falta de aplicación de estrategias didácticas, por parte del docente, sí afecta el aprendizaje y desenvolvimiento del alumno en la asignatura de matemáticas (p. 43). Es por ello que se toma en cuenta el

enfoque cuantitativo del estudio como una opción para aplicarlo en el presente proyecto de investigación, y conocer el estado en el que se encuentran los niños en la asignatura de matemáticas actualmente.

Por su parte, Mercadera (2017) en su artículo acerca de la motivación y rendimiento académico en matemáticas, cuyo objetivo es analizar longitudinalmente la capacidad predictiva de un conjunto de variables motivacionales sobre el rendimiento matemático en niños, para ello se en su metodología se ha utilizado una muestra de 180 niños con una edad comprendida entre 5 y 6 años, entre 7 y 8 años, en el primer grupo se aplica como instrumento de evaluación la Escala de Conductas de Aprendizaje en Preescolar (Preeschool Learning Behaviors Scale [PLBS]), en el segundo grupo se aplica el Test de Competencia Matemática Básica. A manera de discusión se encontró que, es importante proporcionar a los docentes de educación infantil, así como a los familiares, información acerca del papel de la motivación en el éxito escolar de sus estudiantes/hijos e hijas. El incremento de la motivación es un factor que condiciona la eficacia de la intervención en estudiantes que presentan dificultades en las matemáticas (p. 157). Esta investigación aporta con fundamentos importantes, así como una metodología que puede aplicarse al evaluar a niños de entre 5 y 8 años de edad, con datos estadísticamente comprobables.

Del mismo modo, Villamizar (2020) en su artículo acerca de la ansiedad matemática, cuyo objetivo es identificar la relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas, en su metodología utiliza un estudio empírico, de tipo correlacional, que pretenda encontrar la relación o no de las variables continuas mencionadas; para lo cual utiliza como instrumentos una prueba de ansiedad matemática (FennemaSherman) y rendimiento académico en matemáticas. Los resultados mostraron que el promedio académico es 4.1, un puntaje alto de acuerdo al Ministerio de Educación Nacional de Colombia, las niñas con un promedio más alto, pero al mismo tiempo su nivel de ansiedad es más alto que el de los niños. Respecto a la relación ansiedad matemática vs. rendimiento académico en matemáticas, se encontró una relación inversa, es decir a mayor ansiedad del alumno menor



rendimiento académico (p. 1). Por lo tanto, esta investigación es de gran aporte científico para la investigación ya que, el bajo rendimiento académico en los niños puede deberse a factores como la ansiedad durante el periodo de clases virtuales debido a la emergencia sanitaria.

Finalmente, Siegenthaler (2017) en su estudio acerca de las habilidades matemáticas iniciales y los problemas persistentes, se planteó como objetivo examinar las diferencias en determinadas competencias matemáticas básicas (conteo, operaciones lógicas, habilidades de comparación de magnitudes) evaluadas en 2° de Educación Primaria, entre niños con dificultades persistentes en el área de matemáticas y niños con un rendimiento adecuado. En su metodología se utilizaron dos instrumentos de evaluación, el primero un test de las Competencias Básicas en Matemáticas TEDI-MATH, esta es una prueba estandarizada para niños de entre 4 y 8 años de edad que evalúa las habilidades matemáticas básicas.

La segunda evaluación después de dos años es un Test de Competencia Matemática Básica y se trata de una prueba estandarizada dirigida a niños entre 3 años y 8 años y 11 meses. De esto se concluyó que, existen diferencias significativas en las habilidades matemáticas básicas entre los niños con y sin dificultades matemáticas persistentes, en concreto corresponden a las habilidades de comprensión, conteo procedimental y comparación simbólica (p. 233). Frente a ello se establece que este estudio es de relevancia para la presente investigación, cuenta con una metodología basada en datos estadísticos que se puede ser de gran ayuda al analizar la variable de estudio, además de aportar con instrumentos de evaluación en razonamiento numérico.

## **1.2 Enfoque**

De acuerdo a Herrera (2012) “las matemáticas han sido consideradas de vital importancia para el desarrollo y funcionamiento de la sociedad” (p. 255), debido a esto la presente investigación se centra en un enfoque sociocultural, en el método de Vygotsky, Carrera (2001) afirma que, “este método señala que un comportamiento sólo puede ser entendido si se estudian sus fases, su cambio, es decir; su historia” (p. 40).

Por otra parte, la investigación se fundamenta en un enfoque constructivista, el mismo que permite al individuo razonar de mejor manera y generar sus propios conocimientos, es decir, que son el resultado de la construcción diaria; la teoría constructivista realiza las acciones del hombre por alcanzar el conocimiento propio y no esperar al ya encontrado por otros autores, en las palabras de uno de sus precursores Vygotsky, afirma que “el aprendizaje no es considerado como una actividad individual, sino más bien social” (Carretero, 1997, p. 1).

En el desarrollo del proyecto de investigación se analiza el razonamiento numérico en los niños y como ha cambiado durante este periodo de clases virtuales y como afecta directamente a su desarrollo social, académico y cultural.

Se trabaja con las implicaciones educativas de la teoría de Vygotsky, en una de sus ideas menciona que, en el proceso de educativo normalmente se evalúan las capacidades o funciones que el niño domina por completo, la idea es comprender que procesos se encuentran en estado embrionario o los niños están empezando a conocer (Carrera, 2001). De esta manera identificar cual es el proceso en el que los niños están presentando problemas en la asignatura de matemáticas y como su nivel académico ha disminuido en estos años de pandemia.

Se maneja un enfoque cuantitativo puesto que se analizan variables numéricas en el caso de obtener una puntuación en la evaluación de los niños y, que sirve de base para los análisis estadísticos. Otra de las ideas tomadas del enfoque sociocultural es que los procesos de aprendizaje ponen en marcha los procesos de desarrollo, Carrera (2001) afirma que, “la trayectoria del desarrollo se realiza de afuera hacia adentro a través de la internalización de los procesos psicológicos, por ende, la escuela y sus docentes son el agente encargado y tienen el papel principal en la promoción del desarrollo psicológico del niño” (p. 41). De esta manera llegar a establecer métodos o herramientas que permitan un mejor razonamiento matemático en niños de escuela.

### 1.3 Fundamentación científica

#### 1.3.1 Proceso de Aprendizaje

El aprender comprende la adquisición y la modificación de conocimientos, estrategias, habilidades, creencias, actitudes y conductas. Al mismo tiempo exige capacidades cognoscitivas, lingüísticas, motoras y sociales, además de adoptar muchas formas. Varios autores mencionan que, ninguna de las definiciones de aprendizaje es aceptada por todos los investigadores, teóricos y profesionales de la educación; y las que existen son numerosas y variadas, puesto que presentan desacuerdos respecto a la naturaleza precisa del aprendizaje (Schunk, 1997).

Esto no quiere decir que todos los autores no concuerden en que el aprendizaje es una ventana hacia nuevos conocimientos, independientemente de la naturaleza en la que crean los teóricos. Un criterio para definir el aprendizaje es el de Schunk (1997), el cual considera al aprendizaje como un cambio conductual o cambio en la capacidad de comportarse. Se emplea el término “aprendizaje” cuando alguien se vuelve capaz de hacer algo distinto de lo que hacía antes (p. 32). El aprender requiere el desarrollo de nuevas acciones o la modificación de las existentes. Otros criterios mencionan que el aprendizaje ocurre por la practica u otras formas de experiencia (observación a los demás).

*Figura 1*

*Paradigmas de la investigación del aprendizaje*

<b>Clase</b>	<b>Cualidades</b>
Correlacional	Examina las relaciones entre variables
Experimental	Se manipulan una o más variables y se evalúan los efectos de las otras
Cualitativa	Se ocupa de la descripción de los acontecimientos y la interpretación de los significados
De laboratorio	Proyecto efectuado en un ambiente controlado
De campo	Proyecto efectuado en medios naturales (la escuela, el hogar, el trabajo)

Nota: Tomado de (Schunk, 1997)

### **1.3.2 ¿Cómo ocurre el aprendizaje?**

Es necesario analizar cómo se da el proceso de aprendizaje. Para ello se debe distinguir entre teorías conductuales y cognoscitivas del aprendizaje. El comprender algunas suposiciones generales de estas teorías son de gran ayuda para comprender los conceptos que sustentan el aprendizaje humano y de la manera en que se construyen los principios teóricos.

De acuerdo a Schunk (1997) “las teorías conductuales consideran que el aprendizaje es un cambio en la tasa, la frecuencia de aparición o la forma del comportamiento (respuesta)” (p. 22). Esta teoría sostiene que aprender consiste en la formación de asociaciones entre estímulos y respuestas. Los teóricos de esta corriente, entre ellos Skinner, sostienen que la explicación del aprendizaje no necesita incluir pensamientos y sentimientos, no porque dichos estados internos no existan, sino porque tal explicación se encuentra en el medio, así como en la historia de cada quien.

Por otra parte, menciona que las teorías cognoscitivas subrayan la adquisición de conocimientos y estructuras mentales y el procesamiento de información y creencias. Autores se centran sobre el aprendizaje como un fenómeno mental, interno que se deduce de lo que la gente dice y hace. Una parte fundamental de estas teorías es el procesamiento mental de información: su organización, adquisición, codificación, repaso. Almacenamiento, y recuperación de la memoria y olvido (Schunk, 1997, p. 22).

Estos conceptos tienen repercusiones considerables sobre el aprendizaje en la práctica educativa. Las teorías conductuales implican que, los docentes deben preparar el ambiente de tal modo que los alumnos respondan de manera apropiada a los estímulos. Las teorías cognoscitivas persisten en que el conocimiento sea significativo y en tomar en cuenta las opiniones de los estudiantes acerca de sí mismos y del medio que los rodea. Los docentes necesitan considerar de qué manera se manifiestan los procesos mentales durante el aprendizaje. Es decir que el aprendizaje no solo influye en la estructura y la presentación de la información, sino también en cuales son las mejores actividades para los estudiantes.

### **1.3.3 Enfoques del aprendizaje**

#### **Enfoque conductista**

Este tipo de enfoque tiene sus bases en la psicología y está dirigido a la predicción y control de la conducta humana, trata únicamente los eventos observables que pudieran estar definidos en términos de estímulos y respuestas; siendo estas predecibles, manipulables y controlables. Para los conductistas, las características innatas del ser humano son irrelevantes, solo se dan conexiones o asociaciones por medio de los estímulos provenientes del medio, por lo que es a través de estas que el hombre se desarrolla. El aporte a la educación de este enfoque se fundamenta en la importancia de controlar y manipular los eventos del proceso educativo para lograr en el estudiante la adquisición o la modificación de conductas por medio de la manipulación del ambiente (Guerrero & Flores, 2009).

#### **Enfoque cognitivista**

Este tipo de enfoque tiene su atención e interés en los procesos internos del ser humano, se encarga de estudiar el proceso a través del cual se transforman los estímulos sensoriales reduciéndolos, elaborándolos, almacenándolos y recuperándolos. Este enfoque toma del conductismo los estímulos y las respuestas por ser aptos para ser observados y medidos, coincidiendo sus autores en señalar que existen procesos internos por medio de los cuales se interpreta la información que luego es reflejada a través de conductas externas (Guerrero & Flores, 2009, p. 317). Este tipo de enseñanza comprende una serie de métodos educativos que guían a los estudiantes a memorizar y recordar los conocimientos, así también como entenderlos y desarrollar sus capacidades intelectuales.

#### **El enfoque constructivista**

Este tipo de enfoque se desprende de la perspectiva cognitivista, y establece que, el alumno puede construir su propio conocimiento por medio de sus necesidades e intereses y de acuerdo a su ritmo particular para interactuar con el entorno en el que se encuentra. De acuerdo a lo que mencionan sus teóricos, el aprendizaje se realiza cuando

el alumno ha elaborado de manera activa su propio conocimiento, el cual no necesariamente debe estar basado en el descubrimiento. Su principal precursor fue Jean Piaget (Guerrero & Flores, 2009, p. 321).

### **El enfoque sociocultural**

Su principal precursor fue Lev Semionovich Vigotsky , el cual plantea que, el desarrollo ontogenético de la psiquis del ser humano está determinado por los procesos de apropiación de las formas histórico-sociales de la cultura en el que se encuentre inmerso, es decir Vigotsky combina los procesos psicológicos y los socioculturales y nace una propuesta metodológica de investigación genética e histórica al mismo tiempo; de tal forma para este autor, las funciones superiores del pensamiento son producto de la interacción cultural (Chaves Salas, 2001, p. 60).

### **El enfoque conectivista**

Este tipo de teoría nace del impacto de la tecnología en el aprendizaje. Señala que el aprendizaje no se encuentra únicamente en las personas, también puede residir en las organizaciones, bases de datos, bibliotecas, fuentes tecnológicas o cualquier fuente de información, las cuales toman el nombre de nodos de información especializada (Guerrero & Flores, 2009, p. 322).

#### **1.3.4 Etapas del proceso de aprendizaje**

**La motivación:** Es uno de los requisitos fundamentales que desencadena el aprendizaje, es por el deseo de aprender, las necesidades individuales y las perspectivas futuras impulsan al ser humano a aprender de forma rápida y efectivamente. Según (Yáñez, 2016) la motivación suele ser un proceso individual y es sentida por cada uno de los individuos de acuerdo a su historia personal.

**El interés:** Dentro del proceso de aprendizaje expresa la intencionalidad que posee el ser humano por aprender algo nuevo, reforzar lo ya conocido, alcanzar objetivos; es por ello que se dice que el interés está íntimamente relacionado con las necesidades individuales, las cuales lo condicionan.

**La atención:** De acuerdo a Yáñez (2016), todos los procesos cognoscitivos como la percepción y el pensamiento están dirigidos hacia objetos u objetivos. La atención produce una interpretación tanto de los objetos como de los sucesos con especial claridad y precisión; podemos citar un ejemplo cuando un individuo pasa de estado de oír a escuchar, o del estado de mirar a observar (p. 76).

**La adquisición:** Es una fase del proceso de aprendizaje en la cual el estudiante se ubica inicialmente en contacto con los contenidos de una asignatura. En algunas ocasiones se pueden presentar estos contenidos de forma tan vivida que con tan solo una vez que se lo presente, se logra fijar la idea.

Yáñez (2016) menciona que, es bastante probable que el alumno se olvide de un acontecimiento que se encuentra en conflicto con una forma de pensar que le inspira confianza. Esto quiere decir que los seres humanos retenemos los acontecimientos que se adaptan a nuestras ideas básicas que consideramos verdaderas y razonables (p. 76).

**La comprensión e interiorización:** Esta fase corresponde a una de las más avanzadas dentro del proceso de aprendizaje, puesto que involucra el pensamiento, que es la capacidad de abstracción y comprensión de conceptos, así como la memoria significativa. La comprensión esta relaciona íntimamente con la capacidad crítica del estudiante. A medida que el alumno comprende un contenido, esto le ayuda a juzgarlo, a relacionarlo con contenidos ya revisados y a conceptualizar los nuevos casos presentados.

**La asimilación:** Es la etapa en la cual se almacenan o guardan los aspectos positivos de los conocimientos y experiencias a los cuales el alumno o aprendiz estuvo expuesto, el estudiante suele conservar estos aspectos a mediano y largo plazo, ya sea porque satisfacen sus necesidades, cubren sus intereses o porque los puede poner en práctica en su vivir diario.

**La aplicación:** Los cambios conductuales del individuo como resultado de las fases anteriores, por lo general suelen afirmarse fuertemente cuando son puestos en práctica o son aplicados en situaciones nuevas, pero similares a la original, y surten un efecto

eficaz además de positivo en ellas originando así un estado de satisfacción interna del individuo.

**La transferencia:** Como lo menciona Yáñez (2016), la transferencia es el efecto que una tarea de aprendizaje produce sobre otra, un ejemplo es cuando los niños pequeños aprenden los sonidos y los nombres de las letras para que luego aprendan a leer; en este sentido, suele afirmarse que la transferencia y el aprendizaje prácticamente son la misma cosa, sin embargo, resulta más práctico considerar a la transferencia como una etapa del aprendizaje (p. 77).

**La evaluación:** Es la etapa final del proceso de aprendizaje, ya que de la observación e interpretación de los resultados de este depende que el proceso tome otra dirección, modifique o se mantenga con el mismo ritmo. Es una fase imprescindible en un verdadero proceso de aprendizaje.

### **1.3.5 Dificultades en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas**

Las matemáticas han sido consideradas de vital importancia para el desarrollo y funcionamiento de la sociedad, además de ser esencial en la formación integral del ser humano, ya que se constituye un elemento presente desde temprana edad. Sin embargo, se han observado dificultades en su aprendizaje y además de generar el bajo rendimiento académico, son un motivo para la deserción escolar y exclusión social, ya que contribuye a la expulsión del sistema educativo.

De acuerdo a Herrera (2012), son varios los factores que inciden en las dificultades para aprender matemáticas, los cuales tienen que ver con deficiencias en la práctica pedagógica o situaciones didácticas incorrectas. Estos factores vienen desde la concepción pedagógica sobre la enseñanza de la materia la cual incluye prácticas tradicionales, memorísticas, enseñanza sin diálogo, desligada de la vida real del aprendiz y de otras disciplinas del conocimiento (p. 260).

Los profesores de matemáticas deben poner atención no solamente por dar a conocer a sus alumnos los contenidos y procedimientos matemáticos estipulados en el plan de estudio para cada nivel educativo, sino que deben tener en cuenta los distintos factores



afectivos y metacognitivos presentes en sus educandos, con el objetivo de disminuir en ellos las dificultades que tienen en el estudio de las matemáticas.

### **1.3.6 Estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas**

Existen múltiples factores que influyen en el desarrollo de las estrategias de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, susceptibles de ser investigados en los contextos propios de cada institución, de las cuales se tienen las siguientes:

**El ámbito familiar:** Desde una perspectiva socio psicológica se exploran diferentes aspectos vinculados con los estilos de crianza de los alumnos, se le da una importancia especial a los procesos que pueden operar sobre la salud familiar desde el aula de clases.

**El entorno sociocultural y socioeconómico:** Según Herrera (2012), tiene que ver con la dinámica de la globalización y el impacto que ha tenido en los factores sociales, económicos, culturales y tecnológicos que al mismo tiempo influyen en la enseñanza y aprendizaje (p. 264).

**Las metodologías didácticas:** Implica analizar todas y cada una de las dimensiones y relaciones de una opción educativa, es por esto que se intenta analizar diferentes modelos de enseñanza aprendizaje.

**Las relaciones interpersonales:** El considerar al estudiante como el centro del aprendizaje, implica no solo atender las estrategias relacionadas con el conocimiento sino con la parte afectiva, aquellos aspectos que están formando problemas en el alumno a la hora de aprender y tienen que ver con sus creencias y sus actitudes respecto de las matemáticas. Mucha de la gente inteligente se bloquea psicológicamente por una mala introducción afectiva, algo que se encuentra estrechamente relacionado al proceso de enseñanza-aprendizaje puesto que las emociones juegan un papel muy importante.

### **1.3.7 Uso de la tecnología en la enseñanza de las matemáticas**

Herrera (2012) afirma que las nuevas tecnologías están invadiendo nuestra sociedad a pasos agigantados los últimos años, y que estas ejercen una influencia significativa en casi todos los ámbitos cotidianos. Actualmente tenemos la computadora, los teléfonos inteligentes, la realidad virtual, y la internet considerada una de las herramientas más

importantes del siglo XXI y la que ha revolucionado el mundo entero. Las posibilidades que brinda la tecnología obligan a los docentes a estar al día con ella, de tal manera que puedan preparar a los estudiantes para el futuro y sus innovaciones. Utilizar a la tecnología como un instrumento de enseñanza, hoy en día es un valor agregado e importante en la formación de individuos (p. 268).

Integrar herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas es algo que no se puede evitar actualmente. Herrera (2012) cita dos razones para ello: a) Para acercarse a la realidad profesional, debido a que en las empresas cada vez se utiliza softwares específicos y los alumnos deben estar familiarizados con estos, b) para individualizar la formación respondiendo a la heterogeneidad creciente de los niveles, proponiendo diferentes softwares didácticos que permitan a los estudiantes practicar y trabajar a su ritmo (p. 269).

La tecnología es esencial en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, puesto que influye en las matemáticas que se enseñan, mejoran el proceso de aprendizaje de los alumnos y al mismo tiempo su desempeño; esto permite que ejecuten procedimientos rutinarios de forma rápida y precisa, dándoles tiempo para elaborar conceptos y modelos matemáticos, además que aumentan la motivación por su aprendizaje.

### **1.3.8 El razonamiento**

Para Pachón (2016), el razonamiento es una actividad mental, que se ejecuta en determinadas ocasiones en las que un individuo debe asociar conocimientos previos a los que se le presentan como nuevos para luego obtener conclusiones al respecto; es decir, crear nuevo conocimiento. En muchas ocasiones se ha relacionado la expresión razonamiento con la lógica, conocida como la “ciencia que establece las reglas por medio las cuales se elaboran los pensamientos que permiten obtener la verdad o plantear la solución a un problema (p. 225).

Varios autores afirman que, el termino razonamiento se utiliza para la actividad central de presentar las razones en apoyo de una argumentación con el fin de mostrar como esas razones dan fuerzas al argumento (Toulmin, 2018).

### **Razonamiento deductivo**

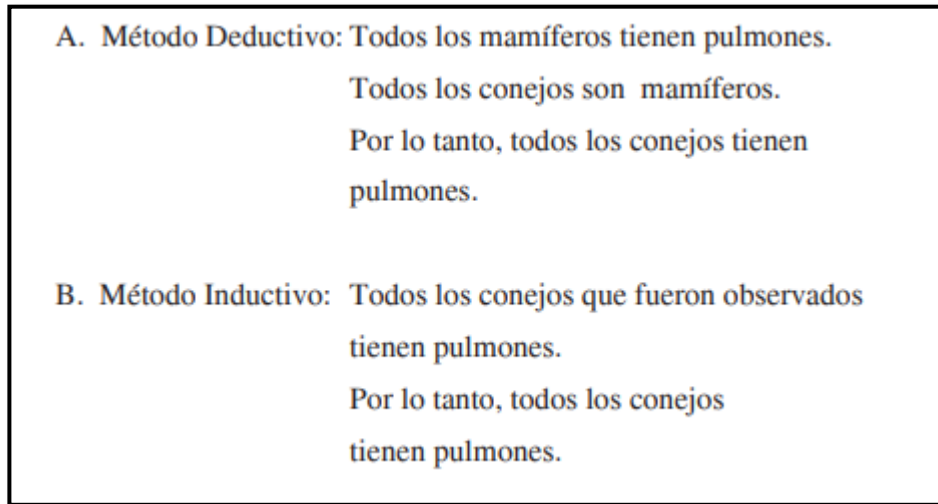
Es considerada otra fuente de conocimiento, cuando el individuo tienen unificación de las ideas se tiene el concepto de veracidad. Es un sistema para organizar hechos conocidos y de allí extraer conclusiones, lo cual se logra a través de una serie de enunciados llamados silogismos. Como señala Dávila (2006), las conclusiones deductivas son inferencias construidas a partir de un conocimiento que ya existía. Por ende, la indagación científica no puede efectuarse solo por medio del razonamiento deductivo, ya que resulta difícil establecer la verdad universal de muchos enunciados que tratan de fenómenos científicos (p. 186). El razonamiento deductivo puede organizar lo que ya se conoce y elaborar nuevas relaciones conforme pasa de lo general a lo específico, pero sin llegar a ser una fuente de nuevas verdades.

### **Razonamiento inductivo**

Las conclusiones de este tipo de razonamiento serán verdaderas solo si las premisas en que se basan también lo son. En la antigüedad se propuso un nuevo método para adquirir conocimientos, el mismo afirmaba que los pensadores no debían esclavizarse aceptando como verdades absolutas las premisas transmitidas por las autoridades de la materia, es allí cuando nace el razonamiento inductivo. El investigador tiene que establecer conclusiones generales en base a echo recopilados mediante la observación directa, para obtener conocimiento es imprescindible observar la naturaleza, reunir datos particulares y hacer generalizaciones a partir de ellos (Dávila Newman, 2006). Esto traía una nueva manera de encontrar la verdad, que consistía en ir a buscar los hechos por sí mismo en lugar de basarse en la autoridad (experto) o en la mera especulación.

## Figura 2

*Diferencia entre razonamiento deductivo e inductivo*



*Nota: Tomado de (Dávila Newman, 2006)*

### 1.3.9 Razonamiento numérico

El razonamiento numérico es la capacidad para manejar y utilizar símbolos numéricos además de relaciones matemáticas básicas, tomando en cuenta la rapidez, precisión y la lógica del cálculo mental para la resolución de problemas (senescyt, s.f.). La aptitud numérica se encuentra inmersa en todas las profesiones, en mayor proporción en las que manejan cálculos para su trabajo diario. A pesar de esto, la lógica matemática también es aplicada en la resolución de problemas, toma de decisiones, la interpretación de información, la estadística y en la creación de diferentes informes de investigación, etcétera.

### 1.3.10 ¿Cómo funciona el razonamiento numérico en nuestro cerebro?

Con el pasar de los años, en nuestro cerebro se ha desarrollado un aprendizaje formal y no formal, esto depende de las experiencias diarias y particulares de cada individuo. Con respecto a la aptitud numérica, el uso excesivo de tecnología, como calculadoras o dispositivos electrónicos, ha provocado una reducción de su desarrollo, por lo que es fundamental reforzar estas competencias por medio del correcto aprendizaje (senescyt, s.f.).

## CAPÍTULO II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1 Modalidad o enfoque de la investigación

La presente investigación se basa en un enfoque *cuantitativo*, al respecto Babativa (2017) menciona que esta investigación es aquella que “se caracteriza por ser objetiva y deductiva, resultado de los diferentes procesos experimentales que pueden ser medibles, su objeto de estudio permite realizar proyecciones, generalizaciones o relaciones en una población o entre poblaciones a través de inferencias estadísticas establecidas en una muestra” (p. 1). Por otra parte, este tipo de enfoque utiliza la observación del proceso para recolección de datos y los analiza para llegar a responder las preguntas de investigación planteadas; este enfoque utiliza los análisis estadísticos además de plantearse un problema de estudio delimitado y concreto, sus preguntas de investigación tratan sobre cuestiones específicas (Fernández & Baptista, 2014).

### 2.2 Tipo de investigación

La investigación también es *descriptiva*, nos permite analizar las características de una muestra y de acuerdo con Cauas (2015) “se dirige fundamentalmente a la descripción de fenómenos educativos y tratar con un caso en particular en una circunstancia temporal y especial determinada. La descripción consiste en tratar de responder preguntas al final de la investigación que satisfagan la problemática” (p. 6). En el caso de estudio se describe los resultados de implementar una guía de actividades para desarrollar el razonamiento numérico en los niños.

La investigación también es de tipo *cuasi-experimental* ya que se trata de determinar en qué medida se relaciona las matemáticas y el razonamiento numérico, como menciona Rodríguez (2007) esta investigación “se caracterizan por la intervención intencionada y programada en la que se manipulan una o más variables con el fin de

analizar las consecuencias que esta manipulación ejerce sobre otra u otras variables” (p. 36), para el caso de estudio se trata de mejorar la variable del razonamiento numérico a través de una guía de actividades didácticas elaboradas en la plataforma Educaplay.

Por último, también se aplica una investigación *longitudinal* de acuerdo al número de ocasiones en la que se recolectan los datos, ya que según Rodríguez (2007), “estos estudios son aquellos en los que se recolectan los datos a través del tiempo, en períodos especificados, con el fin de hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y sus consecuencias” (p. 37) para el proyecto de investigación se recolecta la información por dos ocasiones.

### **2.3 Población y muestra**

El Universo poblacional se delimitó a todos los estudiantes de tercer año de la Escuela de Educación Básica Cnrl. De los Bomberos Galo Subía Villarroel, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi. La muestra utilizada corresponde a la totalidad de la población que son 12 niños divididos en 2 grupos de 6 estudiantes, el primer grupo corresponde al experimental y el segundo grupo corresponde al de control, todos con un mismo rango de edad (6-8 años) y comparten la misma aula de clases, la división de los grupos se realiza de manera aleatoria tomando en cuenta los números pares de la lista como un grupo y los números impares como el segundo grupo de estudio. Se implementa un plan de clase elaborado en base a la plataforma educativa Educaplay para el grupo experimental adicionalmente a las clases tradicionales que reciben junto al grupo de control, quienes no participaran del tratamiento; de esta manera desarrollar el razonamiento numérico y analizar el impacto que tiene en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática durante un periodo determinado.

### **2.4 Métodos teóricos y empíricos a emplear**

#### **Método deductivo**

El método aplicado es deductivo puesto que se utiliza el razonamiento producto de los resultados encontrados en conjunto con los aportes de otros autores en relación a la

problemática estudiada, ya unificadas estas ideas, se pueden obtener conclusiones que respondan a las preguntas de investigación detalladas al principio del estudio. En relación al método utilizado, Dávila (2006) menciona que, “las conclusiones deductivas son necesariamente inferencias hechas a partir de un conocimiento que ya existía” (p. 185) por lo cual se aprovecha de estudios ya realizados que coinciden con el criterio del investigador, en este caso el bajo rendimiento académico de los estudiantes en el área de las matemática producto en parte de la virtualidad de la que han salido y como desarrollar un mejor razonamiento numérico.

### **Método descriptivo**

Se utiliza este tipo de método debido a que se centra en responder la pregunta acerca de cómo es una determinada parte de la realidad del objeto de estudio, en este caso el bajo rendimiento de los estudiantes en matemáticas y como se puede mejorarlo a través del desarrollo del razonamiento numérico, utilizando un plan de clase basado en la plataforma educativa Educaplay (Cauas, 2015, p. 6).

### **Método cuasi-experimental**

Se utiliza este método puesto que, como menciona Rodríguez (2007) “se caracterizan por la intervención intencionada y programada en la que se manipulan una o más variables (independientes-causales) con el fin de analizar las consecuencias que esta manipulación ejerce sobre otra u otras variables (dependientes-efectos)” (p. 36) para el caso de estudio se va manipular variables independientes como el razonamiento numérico en los niños de tercer año de educación básica, a quienes se les aplicará un plan de clase con actividades interactivas, posteriormente serán evaluados para comprobar el impacto que tiene esta herramienta pedagógica.

### **Medición**

Se utiliza un test para evaluar el grado de razonamiento numérico en los niños que forman parte de la muestra de estudio, es decir al grupo experimental y al grupo de control antes de emplear el plan de clase elaborado. Por otra parte, se utiliza un post-

test una vez aplicado el plan de clase desarrollado por el investigador y medir el cambio que se ha producido en el grupo experimental.

## 2.5 Técnicas e instrumentos

**Encuesta (Cuestionario):** Con la finalidad de conocer el grado de aceptación del plan de clase para desarrollar el razonamiento numérico, se aplica una encuesta con su instrumento el cuestionario a los docentes de la institución y un cuestionario a los estudiantes con el objetivo de conocer su nivel de conocimientos en la asignatura de matemáticas.

### Validación del instrumento

El propósito de esta parte es validar el instrumento cuestionario aplicado tanto en docentes como a estudiantes de la Escuela de Educación Básica Cnrl. De los Bomberos Galo Subía Villarroel, cantón Latacunga, con el objetivo de conocer el criterio acerca del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, así como el nivel de razonamiento numérico en los estudiantes de tercer año EGB.

**Tabla 1**

*Validez del cuestionario para estudiantes*

Validez de contenido del instrumento de medición							
<b>Instrumento:</b>	Cuestionario a estudiantes de tercer año EGB						
<b>Objetivo:</b>	Detectar los niveles actuales de razonamiento numérico y matemáticas de los estudiantes de tercer año EGB						
<b>Responsable:</b>	Lic. Liliana Farinango						
<b>Indicador:</b>	Valoración por juicio de expertos de acuerdo al modelo de Lawshe (CVR)						
Preguntas (Anexo 1)	Experto1	Experto2	Experto3	Experto4	$\eta_e$	CVR	Estado
1	1	1	1	1	4	1	Aceptable
2	1	1	1	1	4	1	Aceptable
3	1	1	1	1	4	1	Aceptable
4	1	1	1	1	4	1	Aceptable
5	1	1	1	1	4	1	Aceptable
6	1	1	1	1	4	1	Aceptable
7	1	1	1	1	4	1	Aceptable
8	1	1	1	1	4	1	Aceptable
9	1	1	1	1	4	1	Aceptable
10	1	1	1	1	4	1	Aceptable
<b>CVI del cuestionario</b>						<b>1.00</b>	<b>ACEPTABLE</b>



En el estudio del cuestionario para los estudiantes no existen preguntas que tengan un CVR menor a 0.58, todos los ítems planteados fueron aceptados favorablemente por todos los expertos calificadores, de tal manera que el instrumento fue validado con éxito ya que obtuvo un valor de 1.00 en su CVI. En otras palabras, se cuenta con un cuestionario que tiene validez para el presente estudio.

**Tabla 2**

*Validez del cuestionario para docentes*

Validez de contenido del instrumento de medición							
<b>Instrumento:</b>	Cuestionario a docentes						
<b>Objetivo:</b>	Conocer el criterio de los docentes acerca del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas y el razonamiento numérico						
<b>Responsable:</b>	Lic. Liliana Farinango						
<b>Indicador:</b>	Valoración por juicio de expertos de acuerdo al modelo de Lawshe (CVR)						
Pregunta (Anexo 2)	Experto1	Experto2	Experto3	Experto4	$n_e$	CVR	Estado
1	1	0	1	1	3	0.75	Aceptable
2	1	1	1	1	4	1	Aceptable
3	1	1	1	1	4	1	Aceptable
4	1	1	1	1	4	1	Aceptable
5	1	1	1	1	4	1	Aceptable
6	1	1	1	1	4	1	Aceptable
7	1	1	1	1	4	1	Aceptable
8	1	1	1	1	4	1	Aceptable
9	1	1	1	1	4	1	Aceptable
10	1	1	1	1	4	1	Aceptable
11	1	1	1	1	4	1	Aceptable
12	1	1	1	1	4	1	Aceptable
13	1	1	1	1	4	1	Aceptable
14	1	1	1	1	4	1	Aceptable
15	1	1	1	1	4	1	Aceptable
16	1	1	1	1	4	1	Aceptable
17	1	1	1	1	4	1	Aceptable
18	1	1	1	1	4	1	Aceptable
19	1	1	1	1	4	1	Aceptable
20	1	1	1	1	4	1	Aceptable
21	1	1	1	1	4	1	Aceptable
22	1	1	1	1	4	1	Aceptable

23	1	1	1	1	4	1	Aceptable	
24	1	1	1	1	4	1	Aceptable	
25	1	1	1	1	4	1	Aceptable	
26	1	1	1	1	4	1	Aceptable	
27	1	1	1	1	4	1	Aceptable	
28	1	1	1	1	4	1	Aceptable	
29	1	1	1	1	4	1	Aceptable	
30	1	1	1	1	4	1	Aceptable	
<b>CVI del cuestionario</b>							<b>0.97</b>	<b>ACEPTABLE</b>

A diferencia del cuestionario de estudiantes, el cuestionario dirigido a docentes obtuvo una observación en su pregunta 1, con un valor de CVR de 0.75 y se puede reestructurar, sin embargo, en su CVI el cuestionario obtuvo un puntaje de 0.97 valor suficiente para asegurar la validez del instrumento y que puede usarse en el estudio.

### **Confiabilidad del instrumento**

En lo que respecta a la confiabilidad del instrumento, existen dos tipos de coeficientes para calificar al instrumento, esto depende del tipo de respuestas que pueden tener los ítems, por una parte, está el coeficiente de *Kuder-Richardson* (KR-20) para preguntas dicotómicas y *Alfa de Cronbach* para preguntas politómicas o con una escala de Likert, esta última se aplica a la herramienta utilizada en el proyecto de investigación.

En el caso del cuestionario para los estudiantes, se realizó una prueba piloto a 18 niños con una edad similar al grupo de estudio. El cuestionario dirigido a docentes se aplicó como prueba inicial a 20 docentes de diferentes instituciones educativas antes de ser aplicado al grupo de estudio; esto se realiza con la finalidad de conocer si el instrumento es confiable antes de ser aplicado a la muestra tanto de docentes como de estudiantes, caso contrario deberá ser corregido por el investigador. Ya con los datos se aplica la fórmula que se detalla en la **Ecuación 3** (González, 2015).

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right] \quad \text{Ecuación 3}$$

Donde:

$\alpha$  = Alfa de cronbach

K = Número de ítems

$V_i$  = Varianza de cada ítem

$V_t$  = Varianza del total

**Tabla 3**

*Confiabilidad del cuestionario a estudiantes*

Confiabilidad del instrumento de investigación												
Tema de la investigación:		RAZONAMIENTO NUMÉRICO EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA										
Responsable:		Lic. Liliana Farinango							Fecha:			
Indicador/Índice:		Alfa de Cronbach										
Instrumento de investigación:		Cuestionario a estudiantes										
Escala de Likert de cada ítem:												
		1		0.75		0.5		0.25		0.0		
Estudiantes	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Suma	
1	0,5	1	0,5	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,75	5	
2	0,5	0,5	0,75	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	0,5	0,5	6	
3	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,75	0,75	1	1	0,75	7,25	
4	0,25	0,25	1	1	0,25	1	1	0,75	0,75	0,25	6,5	
5	0,75	0,5	0,75	0,75	0,5	0,75	1	0,5	0,5	0,5	6,5	
6	0,75	0,5	1	1	0,5	0,75	0,5	0,75	0,75	0,5	7	
7	0,5	1	0,25	0,25	0,5	1	1	1	0,25	0,5	6,25	
8	0	1	0,5	0,75	0,5	1	0,5	0,75	0,75	0,75	6,5	
9	0,25	0,5	0,25	0,25	0,5	0,75	0,25	0,25	0,25	0,25	3,5	
10	0,5	0,5	0,75	0,5	0,75	0,75	0,75	0,5	0,5	0,5	6	
11	0,25	0,5	0,25	0,5	0,75	0,75	0,75	1	1	0,25	6	
12	0,25	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	4,75	
13	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25	0,5	3,5	
14	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	7,5	
15	0,75	1	1	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	5,25	
16	1	1	0,75	1	1	1	0,25	1	1	0,5	8,5	
17	1	1	1	1	0,75	1	0,75	1	1	0,75	9,25	
18	0,25	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	6,25	
Varianzas	0,08	0,07	0,07	0,07	0,05	0,05	0,07	0,08	0,08	0,03		
Alfa ( $\alpha$ )		0,7657		Para que un instrumento sea confiable el valor del coeficiente de Cronbach debe ser mayor a 0,5								
Numero de ítems (k)		10										
$\Sigma$ Varianzas de cada ítem ( $\Sigma V_i$ )		0,65										
Varianza total ( $V_t$ )		2,0802										

$$\alpha = \frac{10}{10 - 1} \left[ 1 - \frac{0.65}{2.0802} \right]$$

$$\alpha = 0.7657$$

**Tabla 4**

*Clasificación de los niveles de fiabilidad según el alfa de Cronbach*

Índice	Nivel de fiabilidad	Valor de Alfa de Cronbach
1	Excelente	]0.9 - 1]
2	Muy bueno	]0.7 - 0.9]
3	Bueno	]0.5 - 0.7]
4	Regular	]0.3 - 0.5]
5	Deficiente	]0 - 0.3]

*Nota:* Tomado de (Tuapanta, 2017)

Los resultados se presentan en la **Tabla 5** y en la **Tabla 7** en base a las preguntas del **Anexo 1** para estudiantes y **Anexo 2** para docentes, de acuerdo a lo que menciona Gonzales (2015), para que un instrumento sea considerado confiable su alfa de Cronbach debe ser mayor a 0.5 o 0.8 en los casos más exigentes, este coeficiente se utiliza frecuentemente como una forma sencilla y confiable para la validación del constructo de una escala y como una medida que cuantifica la correlación existente entre los ítems que componen esta (p. 65).

En el caso del cuestionario propuesto para los estudiantes se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.7657, un valor suficiente para considerar al instrumento confiable y adecuado para utilizarlo en el estudio. Con diferente escala de Likert y mejor coeficiente, el cuestionario propuesto para los docentes de la institución obtuvo un alfa de Cronbach de 0.86572, un valor mayor al instrumento para los estudiantes y al mismo tiempo representando un nivel de fiabilidad **Muy Bueno**, adecuado para utilizarlo en el estudio.

**Tabla 5**

Confiabilidad del cuestionario a docentes

Confiabilidad del instrumento de investigación																																		
Tema de la investigación:		RAZONAMIENTO NUMÉRICO EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA																																
Responsable:		Lic. Liliana Farinango														Fecha:																		
Indicador/Índice:		Alfa de Cronbach																																
Instrumento de investigación:		Cuestionario a docentes																																
Escala de Likert de cada ítem:		5= Siempre					4= Casi siempre					3= A veces					4= Casi nunca					5= Nunca												
Docentes	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 11	Ítem 12	Ítem 13	Ítem 14	Ítem 15	Ítem 16	Ítem 17	Ítem 18	Ítem 19	Ítem 20	Ítem 21	Ítem 22	Ítem 23	Ítem 24	Ítem 25	Ítem 26	Ítem 27	Ítem 28	Ítem 29	Ítem 30	Suma			
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	150			
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	130			
3	4	5	4	5	5	4	4	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	138			
4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	142			
5	5	3	5	4	4	3	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	5	2	3	2	2	4	4	3	4	4	5	4	5	4	120			
6	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	135			
7	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	139			
8	4	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	5	4	4	5	5	132			
9	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	138			
10	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	144			
11	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	1	1	5	5	5	5	5	4	3	5	5	5	134			
12	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	149			
13	5	4	5	2	3	2	5	5	5	5	5	5	5	1	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5	3	4	128			
14	4	5	4	5	4	4	5	5	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	2	5	5	3	5	5	5	5	5	5	4	4	124			
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	150			
16	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	149			
17	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	143			
18	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	143			
19	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	135			
20	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	139			
Varianzas	0,23	0,33	0,21	0,54	0,31	0,49	0,13	0,25	0,19	0,44	0,13	0,16	0,31	0,93	0,34	0,35	0,13	0,54	1,21	1,15	0,49	0,51	0,25	0,34	0,13	0,25	0,35	0,13	0,31	0,23				
Alfa (α)					0,86572																													
Numero de ítems (k)					30																													
Σ Varianzas de cada ítem (ΣVi)					11,32																													
Varianza total (Vt)					69,39																													

$$\alpha = \frac{30}{30-1} \left[ 1 - \frac{11.32}{69.39} \right]$$

$$\alpha = 0.86572$$

## **2.6 Diseño cuasi-experimental**

Se utiliza el método cuasi-experimental debido al manejo de variables, como lo menciona Torres (2019) “con este método se puede manipular las variables en condiciones que permiten la reunión de datos, conociendo los efectos de los estímulos recibidos y creados para su apreciación” (Torres, 2019) para el estudio va manipular variables independientes como el razonamiento numérico en los niños de tercer año de educación básica, a quienes se les aplicará un plan de clase con actividades interactivas, posteriormente serán evaluados para comprobar el impacto que tiene esta herramienta pedagógica.

## **2.7 Métodos específicos de la especialidad a emplear en la investigación**

Con la finalidad de contrastar los resultados al implementar un plan de clase con actividades interactivas desarrolladas en la plataforma EducaPlay, se realiza un estudio pre y post-test.

**Cuestionario Pre-test:** De acuerdo Mousalli (2015), se utiliza en la “medición de la variable dependiente previo a la aplicación del tratamiento” (p. 34), para el proyecto de investigación se aplica una prueba de conocimientos a los niños de tercer año de educación básica antes de implementar el plan de clase propuesto por el investigador, estos datos servirán para conocer el grado de razonamiento numérico del grupo experimental.

**Cuestionario Post-test:** De acuerdo Mousalli (2015), se utiliza en la “medición de la variable dependiente posterior a la aplicación del tratamiento” (p. 34), en este caso se aplica nuevamente una prueba de conocimiento al grupo experimental con la finalidad de conocer el impacto que tuvo el plan de clase elaborado para mejorar el grado de razonamiento numérico.

## **2.9 Análisis estadístico**

Para la tabulación de datos se utiliza el software Microsoft Excel, así también como para la validación de los instrumentos de recolección de datos, los cuales serán sometidos a un análisis de confiabilidad y validez. Por otra parte, los resultados

obtenidos en el pre-test y post-test serán tabulados en el software estadístico jamovi debido a su acceso libre, manejo sencillo y resultados confiables, por medio de este software se determina la distribución de los datos (normal-no normal) para elegir las pruebas estadísticas, así como las medidas de tendencia central y su desviación estándar.

## CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1 Resultados

#### Cuestionario a estudiantes (situación inicial)

Con la finalidad de analizar los niveles de razonamiento numérico y de aprendizaje de las matemáticas en la muestra de estudiantes, se utiliza el cuestionario una vez validado, este cuestionario fue aplicado tanto al grupo de control como al grupo experimental para tener una línea base de las diferentes destrezas por criterio de desempeño de los estudiantes. A continuación, se muestra el modelo y los resultados distribuidos por grupos de estudio y de forma general.

**Tabla 6**

*Resumen del pretest aplicado a los grupos de estudio*

Grupo experimental											
ESTUDIANTE	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	TOTAL
1	0,75	0,00	0,50	0,75	0,75	1,00	0,75	0,75	0,75	1,00	7,00
2	0,50	1,00	0,50	0,75	0,75	1,00	0,25	0,75	0,75	1,00	7,25
3	0,75	0,00	0,75	0,75	0,75	1,00	0,75	1,00	0,75	1,00	7,50
4	0,75	0,00	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	1,00	7,50
5	1,00	0,00	0,25	0,25	0,25	1,00	1,00	0,75	0,50	0,50	5,50
6	1,00	0,00	0,75	0,50	0,50	1,00	1,00	0,50	0,25	1,00	6,50
Promedio	0,79	0,17	0,58	0,67	0,67	1,00	0,79	0,71	0,58	0,92	6,88
Grupo de control											
ESTUDIANTE	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	TOTAL
1	0,75	0,00	0,50	0,50	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	6,25
2	0,75	0,00	0,75	0,75	0,75	1,00	1,00	1,00	0,25	1,00	7,25
3	0,75	0,00	0,25	0,50	0,50	1,00	1,00	0,25	0,50	1,00	5,75
4	0,50	0,00	0,75	0,75	0,75	1,00	0,75	1,00	0,50	1,00	7,00
5	0,70	0,00	0,75	0,50	0,75	0,75	1,00	0,25	0,25	1,00	5,95
6	0,75	0,00	1,00	0,75	1,00	1,00	1,00	0,75	0,75	1,00	8,00

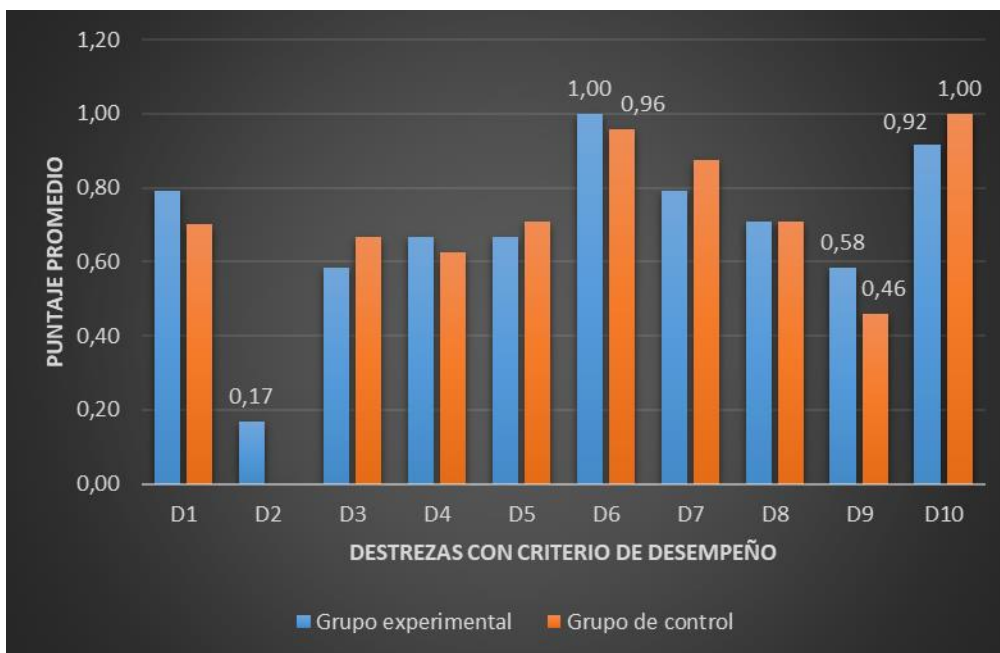


Promedio	0,70	0,00	0,67	0,63	0,71	0,96	0,88	0,71	0,46	1,00	6,70
Promedio general	0,75	0,08	0,63	0,65	0,69	0,98	0,83	0,71	0,52	0,96	6,79

Cada ítem se encuentra relacionado a una destreza (D) que el estudiante ha desarrollado al final del año escolar y que se refuerza una vez aplicado el pretest, el mismo que tiene una valoración total de 10 puntos, 1 punto por cada pregunta.

**Figura 3**

*Promedios por DCD del pretest*



De acuerdo a la **tabla 6**, el promedio general de los estudiantes que conforman la muestra de estudio es de 6.79 en el pretest aplicado, en el caso del grupo de control se puede observar un promedio de 6.70 y en el caso del grupo experimental el promedio fue de 6.88, estos valores indican que los grupos comparten similitud y no existe una gran diferencia, sin embargo, presentan un promedio bajo en relación a la nota mínima para aprobar la asignatura.

Por otra parte, y de manera general, la **figura 3** muestra que los estudiantes tienen un mejor desempeño en la destreza 6 y 10, las mismas que corresponden a:

- M.2.2.1. Reconocer los elementos y propiedades de cilindros, esferas, conos, cubos, pirámides de base cuadrada y prismas rectangulares en objetos del entorno y/o modelos geométricos.
- M.2.1.21. Realizar adiciones y sustracciones con los números hasta 99, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica.

Del mismo modo existen destrezas en las que los estudiantes de manera general están presentando problemas debido al bajo promedio obtenido en las mismas, entre ellas están las destrezas 2 y destreza 9, estas corresponden a:

M.2.1.12. Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 9 en forma concreta, gráfica y simbólica.

M.2.1.21. Realizar adiciones y sustracciones con los números hasta 9 999, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica. (Identificación de los términos de la suma)

### **Cuestionario a Docentes**

#### **Con Respecto al Aprendizaje**

*Dentro del indicador que menciona a la definición y cómo ocurre el aprendizaje, se analiza las siguientes interrogantes:*

1. ¿Como docente tiene claro la definición del aprendizaje y sus nuevas interpretaciones?
2. ¿Como docente le interesa propiciar el proceso de aprendizaje durante sus clases?
3. ¿Pone atención a la forma de cómo se produce el aprendizaje en los estudiantes?
4. ¿El alumno debe estar en un ambiente propicio para que se dé el aprendizaje?

**Tabla 7**

*Indicador: Definición y ¿Cómo ocurre el aprendizaje?*

<b>Ítems</b>	<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Casi nunca</b>	<b>Nunca</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>1</b>	5	0	0	0	0	5	100%

<b>Porcentaje</b>	100%	0%	0%	0%	0%		
<b>2</b>	5	0	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	100%	0%	0%	0%	0%		
<b>3</b>	4	1	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	80%	20%	0%	0%	0%		
<b>4</b>	5	0	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	100%	0%	0%	0%	0%		

La mayoría de docentes encuestados coincide en que, tienen claro la definición de aprendizaje y las nuevas interpretaciones que tiene la misma. De acuerdo a Moreno (2021), “la mayoría de los docentes en la actualidad no son expertos pedagogos, sino en otras áreas del conocimiento, para ellos explicar y aplicar las teorías del aprendizaje representa un problema” (pág. 1), sin embargo, la mayoría de ellos se esfuerzan por comprender mejor la forma en que el estudiante aprende y mejorar su metodología de enseñanza.

Se ha notado además que, existen docentes que no tienen en cuenta la teoría del conectivismo, la misma que, según Cruz (2021) “es la teoría de aprendizaje más acorde para la era digital y en tiempos de pandemia ha jugado un papel muy importante” (pág. 339), debido a que favorece al desarrollo de competencias digitales para enseñar, innovar y mejorar el aprendizaje. Por otra parte, citando a Sosa (2021), existen percepciones negativas de los estudiantes durante las jornadas virtuales de matemáticas, las cuales el docente desconoce si el estudiante está o no aprendiendo (p. 133).

De acuerdo al criterio de todos los entrevistados, el estudiante siempre debe estar en un lugar propicio para que se dé el aprendizaje, caso contrario existirían problemas de recepción de información, teniendo en cuenta a Flores (2021), los posibles mecanismos que se pueden considerar para afianzar el reconocimiento de la diversidad en el profesorado de matemáticas deben ser: Formación del profesorado, Construcción de ambientes de aprendizaje, Reconocimiento de la diversidad y Resiliencia afectiva e

intercultural, características que debe tener el aula de clase para que se produzca un mejor aprendizaje (p. 20).

***Dentro del indicador que menciona a los tipos de aprendizaje, se analiza las siguientes interrogantes:***

5. ¿Considera los diferentes tipos de aprendizaje al momento de impartir sus clases?
6. ¿En la actualidad las estrategias de aprendizaje basadas únicamente en estímulo-respuesta contribuyen al mismo?
7. ¿No es suficiente con memorizar la información sino de comprenderla y procesarla para mejorar intelectualmente?
8. ¿En su aula de clase se maneja un enfoque constructivista de tal manera que el alumno puede construir su propio conocimiento?
9. ¿El desarrollo de actividades que relacionen a la escuela con la comunidad, contribuye al aprendizaje activo del estudiante?
10. ¿Actualmente el uso de recursos tecnológicos y redes sociales propician el aprendizaje en los estudiantes?

**Tabla 8**

*Indicador: Tipos de aprendizaje*

Ítems	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca	Total	%
<b>5</b>	5	0	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	100%	0%	0%	0%	0%		
<b>6</b>	3	2	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	60%	40%	0%	0%	0%		
<b>7</b>	4	1	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	80%	20%	0%	0%	0%		
<b>8</b>	4	1	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	80%	20%	0%	0%	0%		

<b>9</b>	4	1	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	80%	20%	0%	0%	0%		
<b>10</b>	1	4	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	20%	80%	0%	0%	0%		

Al momento de impartir sus clases, todos los docentes entrevistados siempre toman en cuenta los diferentes tipos de aprendizaje, a pesar de ello, la pandemia actual ha dejado en evidencia que gran parte de los educadores no se encuentran familiarizados con las nuevas tecnologías de enseñanza, considerada como una nueva teoría de aprendizaje y denominado conectivismo, como señala Gargicevich (2020) “para apoyar los aprendizajes en la era digital, se requiere de la capacidad para formar conexiones entre fuentes de información y así recrear patrones de información que sean de gran utilidad” (pág. 7).

Una parte de los entrevistados desconocen de las nuevas teorías de aprendizaje, entre ellas el conectivismo y las neurociencias las cuales han surgido en los últimos años y han tomado fuerza dentro del contexto educativo, al respecto Guibo (2020) menciona que “cuando los docentes utilizan nuevas estrategias como las neurociencias, entienden como el cerebro del estudiante aprender, procesa y almacena la información” (p. 227), del tal forma que, el educador puede adaptar su estilo de enseñanza, estructurar sus clases de forma diferente a la convencional para lograr influir en el desarrollo académico de los estudiantes y la forma en la que aprenden.

Por otra parte la mayoría de docentes entrevistados coincide en que no es suficiente con memorizar la información sino de comprenderla y procesarla de acuerdo al enfoque constructivista, de tal forma que el estudiante pueda reflexionar acerca de lo mencionado en clase y pueda generar su propio conocimiento, dentro de este contexto, Tigse (2019) destaca que “los estudiantes desarrollan habilidades metacognitivas, cognitivas y socio-afectivas, alcanzando autonomía, lo cual les prepara para abordar desafíos globales a través de la indagación, la acción y la reflexión” (p. 25).

La mayoría de los entrevistados maneja un enfoque constructivista dentro del aula de clases, Mantilla (2018) en su investigación determina las ventajas del enfoque constructivista entre ellas que, los estudiantes aprenden cosas tales como: búsqueda, pensamiento crítico y solución de problemas, para que sean parte de un mercado laboral globalizado y competitivo (p. 1).

Además creen que, siempre la relación de la escuela con la comunidad contribuye con el aprendizaje activo del estudiante, se lo puede identificar por medio de alianzas entre las instituciones educativas y otras organizaciones que fortalezcan el proceso educativo y social; citando a Simón (2016) “como educadores tenemos la oportunidad de construir comunidades que pongan en valor y representen aquellos que han sido rechazados y para ello debemos implicar a esas personas tanto dentro como fuera de la escuela” (p. 26), de esta manera tener una formación más inclusiva y de cooperación.

Solamente 1 entrevistado asegura que, los recursos tecnológicos y redes sociales, siempre propician el aprendizaje en los estudiantes, desde el punto de vista de Espinoza (2018) “los docentes limitan el uso de recursos tecnológicos a procesadores de texto, diapositivas y motores de búsqueda para tareas, dejando las redes sociales, videojuegos y el e-mail para el entretenimiento y ocio” (p. 11) sin tener en cuenta los múltiples usos que pueden tener dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

***Dentro del indicador que menciona a las etapas del aprendizaje, se analiza las siguientes interrogantes:***

11. ¿Motiva de manera verbal al o los estudiantes durante el desarrollo de su clase?
12. ¿Desarrolla actividades que generen interés de los estudiantes por la clase?
13. ¿Utiliza TICs en el desarrollo de su clase para que el estudiante genera mayor atención?
14. ¿Genera en sus clases problemas que inciten a sus alumnos a desarrollar su razonamiento para obtener la resolución de los mismos?

**Tabla 9***Indicador: Etapas del aprendizaje*

Ítems	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca	Total	%
<b>11</b>	5	0	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	100%	0%	0%	0%	0%		
<b>12</b>	5	0	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	100%	0%	0%	0%	0%		
<b>13</b>	5	0	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	100%	0%	0%	0%	0%		
<b>14</b>	3	2	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	60%	40%	0%	0%	0%		

Todos los docentes que fueron entrevistados afirman que siempre se encuentran motivando a sus estudiantes dentro del aula de clases, de cierta manera conocen que esto influye directamente en sus rendimiento académico y estado de ánimo, citando a Supervía (2018) y su estudio, menciona que “los estudiantes más motivados intrínsecamente hacia experiencias estimulantes, el conocimiento y el logro están relacionados estrechamente con el rendimiento académico” (p. 104) siendo así la motivación, un factor determinante dentro del aula de clase.

Dentro de este contexto, Fernández (2018) en su estudio de caso menciona que “el docente al mostrar empatía con los alumnos en la resolución de problemas matemáticos, lo que hace es que ellos muestren una gran confianza en acudir al docente para que los ayuden” (p. 265) lo que demuestra la importancia de plantear problemas matemáticos dentro del aula de clase y el acompañamiento necesario por parte del educador.

Mencionan además que siempre desarrollan actividades que generen interés de los estudiantes por la clase, como afirma Marcos (2019) en su estudio, “el empleo de recursos audiovisuales en el aula puede ser una herramienta eficaz para comprender conceptos, atraer el interés del estudiante y fomentar el aprendizaje autónomo” (p. 97),

esto puede potenciar la capacidad de aprender a aprender del alumnado para tener a futuro una mayor autonomía y adaptación laboral.

Por otro parte los docentes entrevistados siempre utilizan TICs en el desarrollo de sus clases para generar mayor atención por parte de sus estudiantes, como señala López (2019) en su estudio, “independientemente de la tecnología utilizada, los alumnos valoran positivamente la introducción de nuevas metodologías basadas en las TIC” (p. 229) sin embargo una buena parte de la enseñanza aun es unidireccional basada en información estática, para lo cual los docentes deben fomentar la participación de los estudiantes.

### **Con Respecto al Aprendizaje de las matemáticas**

*Dentro del indicador que menciona a las dificultades, se analiza las siguientes interrogantes:*

15. ¿Es necesario diversificar las metodologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática?
16. ¿Identifica adecuadamente problemas de aprendizaje en sus alumnos?
17. ¿Respeta los diferentes ritmos de aprendizaje e individualidades en sus alumnos?

**Tabla 10**

*Indicador: Dificultades*

Ítems	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca	Total	%
<b>15</b>	5	0	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	100%	0%	0%	0%	0%		
<b>16</b>	4	1	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	80%	20%	0%	0%	0%		
<b>17</b>	5	0	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	100%	0%	0%	0%	0%		

La totalidad de entrevistados confirman que, siempre es necesario diversificar las metodologías en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, teniendo en cuenta que aún existen docentes que llevan una metodología atrasada y repetitiva con



sus alumnos, los mismos que desconocen de las ventajas que trae la inclusión de nuevas alternativas, al respecto Matos (2022) en su investigación comprueba los beneficios de una enseñanza diversificada por medio de metodologías activas y el uso de las tecnologías digitales como parte de las planificaciones del profesor para impartir sus clases, siendo uno de estos beneficios la formación de estudiantes activos, críticos, protagonistas e investigadores en los actos de aprender; saber y hacer ya sea dentro del aula como en el ámbito social (p. 1).

Dentro de la muestra entrevistada existe un docente que solo a veces identifica problemas en sus alumnos, esto se refleja en el rendimiento académico del estudiante. Si el docente no identifica a tiempo estos problemas en la etapa escolar de los niños, las consecuencias pueden reflejarse en la adolescencia, frente a ello, es vital realizar una intervención oportuna, con estudiantes que presentan dificultades de aprendizaje ya que representa una apuesta responsable frente al alto número de estudiantes que claman por ser atendidos (Molano, 2018, p. 383).

Mientras que todos los docentes entrevistados aseguran que respetan de forma constante los diferentes ritmos de aprendizaje e individualidades de sus alumnos, existen quienes trabajan bajo teorías de aprendizaje tradicionales conductistas y cognitivistas, los cuales no respetan el ritmo de cada estudiantes y las ventajas de hacerlo, citando a Ojeda (2019) “las técnicas activas aplicadas en el proceso de enseñanza de la matemática hace que, los estudiantes sean protagonistas de sus propios conocimientos, resuelvan diferentes problemas, siempre y cuando sea desde su ritmo y estilos de aprendizaje” (p. 517).

***Dentro del indicador que menciona a las estrategias y uso de las tecnologías, se analiza las siguientes interrogantes:***

18. ¿El ámbito familiar influye en el aprendizaje de las matemáticas?
19. ¿Los factores sociales, económicos, culturales y tecnológicos, influyen en el proceso de aprendizaje de las matemáticas?

20. ¿La parte afectiva de los estudiantes influye en su proceso de aprendizaje de las matemáticas?
21. ¿Los niños aprenden matemáticas con situaciones cotidianas?
22. ¿Con que frecuencia utiliza programas, plataformas digitales o cualquier otro medio tecnológico para impartir sus clases de matemáticas?
23. ¿La tecnología facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?

**Tabla 11**

*Indicador: Estrategias y uso de las tecnologías*

Ítems	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca	Total	%
<b>18</b>	2	3	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	40%	60%	0%	0%	0%		
<b>19</b>	3	2	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	60%	40%	0%	0%	0%		
<b>20</b>	4	1	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	80%	20%	0%	0%	0%		
<b>21</b>	2	2	0	0	1	5	100%
<b>Porcentaje</b>	40%	40%	0%	0%	20%		
<b>22</b>	0	3	2	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	0%	60%	40%	0%	0%		
<b>23</b>	1	4	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	20%	80%	0%	0%	0%		

Únicamente 2 entrevistados coinciden en que, siempre el ámbito familiar influye en el aprendizaje de las matemáticas y otras asignaturas, es de conocimiento general que las emociones están relacionadas al desempeño académico de los estudiantes, y más aún si existen problemas familiares, como señala Castillo (2019) dentro del contexto ecuatoriano “la familia y la escuela deberían trabajar en conjunto y de forma integral para manejar adecuadamente los problemas de aprendizaje y de conducta de los niños “ (p. 133), sin embargo, en la actualidad se ha podido evidenciar que las madres y padres de familia no participan activamente en el proceso educativo de sus hijos.

En la actualidad, las emociones pueden influir de forma clave en el desempeño académico, de manera directa o indirectamente sobre el aprendizaje, sin embargo en la asignatura de matemáticas estas variables no siempre pueden estar correlacionadas, según Samara (2022) en su estudio concluye que “ se evidenció la no existencia de relación entre la inteligencia emocional con el rendimiento académico en matemáticas “ (p. 111), esto no descarta por completo que las emociones jueguen un papel importante en el desempeño del estudiante.

Por otra parte, la pandemia actual ha dejado en evidencia hogares que aún no cuentan con los recursos tecnológicos suficientes para desenvolverse en las clases virtuales. Dentro del mismo contexto Santana (2018) en su investigación concluye que, una escuela con maestros competentes y un sistema de gestión óptimo, podría ser de gran ayuda para los niños de hogares pobres, pues se tiene conocimiento que, las probabilidades de que obtengan un mejor rendimiento en Matemáticas son menores ante hogares con mejor situación económica (p. 22).

De acuerdo a las respuestas de los entrevistados, la mayoría de ellos cree que casi siempre las situaciones cotidianas ayudan al estudiante a comprender las matemáticas sin embargo un docente no lo cree así, de cierta forma las ciencias exactas se encuentran inmersas dentro de todas las actividades diarias, de acuerdo con Días (2019) se evidenció la motivación de los estudiantes por realizar actividades académicas de matemáticas fuera del aula de clases (p. 1).

Con respecto a las TICs, la mayoría de los entrevistados casi siempre utilizan recursos tecnológicos para impartir sus clases de matemáticas, dentro del contexto de la virtualidad este porcentaje aumento, pero sigue siendo un reto para quienes no se encuentran familiarizados con estos recursos, en este apartado Ayil (2018) en su estudio menciona que, los alumnos que utilizan recursos tecnológicos en matemáticas logran construir un aprendizaje significativo y los conocimientos adquiridos y las habilidades desarrolladas constituyen un referente que les permita continuar con su formación en el área de las matemáticas en grados posteriores (p. 34).

Por ende, es necesario realizar transformaciones en algunas estrategias docentes, para incrementar el uso de plataformas digitales, programas informáticos y demás recursos tecnológicos que en la actualidad forman parte de las nuevas teorías de aprendizaje denominada “conectivismo”.

### **Con Respecto al Razonamiento**

*Dentro del indicador que menciona a definición y todo lo relacionado al razonamiento numérico, se analiza las siguientes interrogantes:*

24. ¿Sus estudiantes tienen presente el concepto de razonamiento numérico?
25. ¿Respetan las diferentes maneras en las que el estudiante puede llegar a la respuesta correcta?
26. ¿En sus clases utiliza silogismos para potenciar el razonamiento deductivo de los estudiantes?
27. ¿Utiliza juegos educativos para estimular el razonamiento numérico en los estudiantes?
28. ¿Genera un clima de competencia y al mismo tiempo sano para que sus alumnos obtengan respuestas más rápidas y coherentes?
29. ¿Toma en cuenta actividades que relacionen otras áreas (cultura física, música, etc.) para potenciar el razonamiento numérico?
30. ¿El razonamiento numérico incide en el proceso de aprendizaje de la matemática?

**Tabla 12**

*Indicador: Definición y todo lo relacionado al razonamiento numérico*

Ítems	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca	Total	%
<b>24</b>	2	2	1	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	40%	40%	20%	0%	0%		
<b>25</b>	5	0	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	100%	0%	0%	0%	0%		
<b>26</b>	1	4	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	20%	80%	0%	0%	0%		

<b>27</b>	4	1	0	0	1	6	120%
<b>Porcentaje</b>	80%	20%	0%	0%	20%		
<b>28</b>	4	0	1	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	80%	0%	20%	0%	0%		
<b>29</b>	3	2	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	60%	40%	0%	0%	0%		
<b>30</b>	3	2	0	0	0	5	100%
<b>Porcentaje</b>	60%	40%	0%	0%	0%		

La mayoría de los docentes entrevistados concuerdan en que los estudiantes siempre tienen presente el concepto de razonamiento numérico, sin embargo su aplicación no es muy frecuente al momento de desarrollar ejercicios matemáticos, como señala Larrota (2021) “ es posible fortalecer el razonamiento numérico en los estudiantes por medio del análisis de algoritmos y programación” (p. 12) recursos tecnológicos que facilitan además la comprensión de las matemáticas.

En el apartado de las respuestas a ejercicios planteados por el docente, Ojeda (2019) menciona que “las técnicas activas aplicadas en el proceso de enseñanza de la matemática hacen que, los estudiantes sean protagonistas de sus propios conocimientos, resuelvan diferentes problemas, siempre y cuando sea desde su ritmo y estilos de aprendizaje” (p. 517).

Por otra parte, todos los docentes entrevistados concuerdan en que, casi siempre utilizan silogismos para potenciar el razonamiento deductivo de los estudiantes, al mismo tiempo refuerzan el desempeño en el área de matemáticas; el razonamiento lógico matemático ha sido un gran aliado dentro del área, de acuerdo con Ferrándiz (2008) “la inteligencia lógica-matemática funciona mejor a favor de los alumnos de Educación primaria” (p. 213) por lo cual es fundamental incluirla dentro del área de matemáticas.

Además para estimular este razonamiento numérico, los educadores siempre utilizan juegos educativos, hay que tomar en cuenta que se ha demostrado que la gamificación de varias asignaturas atrae la atención de los niños, Muñoz (2019) en su estudio afirma que “el juego funciona como un recurso para aprender o para repasar contenidos, pero

lo interesante didácticamente es no quedarse ahí” (p. 45) por ello se recomienda a la comunidad docente indagar y capacitarse más en estos temas.

Otro de los factores para fortalecer el razonamiento numérico es generar un clima de competencia sana dentro del aula de clase para que los estudiantes puedan obtener respuestas de los ejercicios de forma rápida y coherente, al respecto García (2019) en su estudio sugiere que “los docentes utilicen la Gamificación como instrumento integrador y educativo para lograr desarrollar el estímulo y las competencias anheladas en los estudiantes” (p. 10).

De acuerdo a las respuestas de los entrevistados, la mayoría toma en cuenta actividades que relacionen otras áreas para potenciar el razonamiento numérico, un ejemplo de esto es la elaboración de los proyectos interdisciplinarios que reúnen a varias asignaturas para generar un solo producto; dentro de esto encontramos a las matemáticas, de acuerdo con Ferrándiz (2008) “la inteligencia lógica-matemática y razonamiento numérico funciona mejor a favor de los alumnos de Educación primaria” (p. 213) por lo cual es fundamental incluirla dentro del área de matemáticas.

### 3.2 Plan de clase elaborado (elaboración e implementación)

PLANIFICACIÓN DE UNIDAD DIDÁCTICA			
Nombre de la institución	Escuela de Educación Básica Cnel. de los Bomberos Galo Subía Villarroel.		
Nombre del Docente	Lic. Liliana Farinango	Fecha	
Área	Matemática	Grado: 3 EGB	Año 2022- 2023
Asignatura	Matemática	Tiempo	
Unidad didáctica	N.º 1 Números naturales		
Objetivo de la unidad	Implementar y aplicar planes de clase para mejorar el desarrollo del razonamiento numérico en el aprendizaje de la Matemática basado en la plataforma Educaplay.		

Clase 1				
Criterios de Evaluación	CE.M.2.2. Aplica estrategias de conteo, el concepto de número, expresiones matemáticas sencillas, propiedades de la suma y la multiplicación, procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación sin reagrupación y división exacta (divisor de una cifra) con números naturales hasta 9 999, para formular y resolver problemas de la vida cotidiana del entorno y explicar de forma razonada los resultados obtenidos.			
¿Qué van a aprender? <b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	¿Cómo van a aprender? <b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b> (Estrategias Metodológicas) <b>CICLO DEL APRENDIZAJE</b>	<b>RECURSOS</b>	¿Qué y cómo evaluar? <b>EVALUACIÓN</b>	
			<b>Indicadores de Evaluación de la unidad</b>	<b>Técnicas e instrumentos de Evaluación</b>

<p>M.2.1.12. Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 9 999 en forma concreta, gráfica (en la semirrecta numérica) y simbólica.</p>	<p><b><u>EXPERIENCIA CONCRETA</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Participación en ejercicios corporales</li> <li>➤ Observación de las diferentes secuencias ascendentes y descendentes.</li> <li>➤ <a href="https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12954561-numeros_ordinales.html">https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12954561-numeros_ordinales.html</a></li> <li>➤ Lectura pictográfica de cantidades número y numeral</li> </ul> <p><b><u>REFLEXIÓN</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificación de las diferentes cantidades en relación a las decenas puras</li> <li>➤ Graficación y escritura de los numerales</li> <li>➤ Formación de series ordenadas escribiendo los numerales que faltan en los espacios</li> <li>➤ <a href="https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12954561-numeros_ordinales.html">https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12954561-numeros_ordinales.html</a></li> </ul> <p><b><u>CONCEPTULIZACIÓN</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realización de diferentes ejercicios de secuencias ascendentes y descendentes</li> <li>➤ Graficación de los numerales en diferentes secuencias.</li> </ul> <p><b><u>APLICACIÓN</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realización de dictado de numerales en el pizarrón del 0 al 19</li> <li>➤ Resolución de ejercicios de secuencias numéricas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuaderno de trabajo</li> <li>➤ Pizarrón, marcadores</li> <li>➤ Semirrecta numérica</li> <li>➤ Material de Base 10</li> <li>➤ Libros de texto del docente Matemática para segundo de básica.</li> <li>➤ Guía del docente Ministerio de Educación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reconoce, representa y gráfica las cantidades del 0 al 99.</li> <li>➤ Representa y gráfica decenas puras.</li> <li>➤ Lee y escribe números del 0 al 99.</li> </ul>	<p><b>Técnica</b></p> <p>Prueba escrita</p> <p><b>Instrumento</b></p> <p>Cuestionario</p>
--	---	--	---	---



**Clase 2**

Clase 2				
Criterios de Evaluación	C.E.M.2.2. Aplica estrategias de conteo, el concepto de número, expresiones matemáticas sencillas, propiedades de la suma y la multiplicación, procedimientos de cálculos de suma, resta, multiplicación sin reagrupación y división exacta (divisor de una cifra) con números naturales hasta 9 999, para formular y resolver problemas de la vida cotidiana del entorno y explicar de forma razonada los resultados obtenidos.			
¿Qué van a aprender? <b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	¿Cómo van a aprender? <b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b> (Estrategias Metodológicas) <b>CICLO DEL APRENDIZAJE</b>	<b>RECURSOS</b>	¿Qué y cómo evaluar? <b>EVALUACIÓN</b>	
			<b>Indicadores de Evaluación de la unidad</b>	<b>Técnicas e instrumentos de Evaluación</b>
M.2.1.15. Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales de hasta cuatro cifras utilizando material concreto y simbología matemática (=, <, >).	<p><b><u>EXPERIENCIA CONCRETA</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Graficación de los miembros de la familia.</li> <li>➤ Contestación a las preguntas: ¿Quién es el mayor de la familia? ¿Por qué?, ¿Quién es el menor y por qué?</li> <li>➤ Atención al cuento “Los cocodrilos comelones”, representado por la maestra en el pizarrón.</li> <li>➤ Ejecución del juego ¿Quién se come a los números?</li> </ul> <p><b><u>REFLEXIÓN</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Formación de conjuntos de 10 elementos y de 14 elementos. Contestación a las preguntas:</li> <li>➤ ¿Qué conjunto tiene más elementos? ¿Cuál tiene menos elementos?</li> <li>➤ Observación de la imagen de una semirrecta</li> </ul>	<p>Cuaderno de trabajo</p> <p>Material concreto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Figuras de los signos</li> <li>➤ Libros de texto del docente</li> <li>➤ Matemática para segundo de básica.</li> <li>➤ Guía del docente Ministerio de Educación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identifica la simbología matemática (=, &lt;, &gt;) de relación de orden.</li> <li>➤ Establece relaciones de secuencia de orden.</li> <li>➤ Utiliza correctamente los signos de relación de orden.</li> </ul>	<p><b>Técnica</b></p> <p>Prueba escrita</p> <p><b>Instrumento</b></p> <p>Cuestionario</p>

	<p>numérica incompleta con números del 20 al 29.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contestación a las preguntas de acuerdo a los números faltantes: ¿Qué número está antes del 25? ¿Qué número está después del 27? ¿Qué número está entre el 23 y el 25?</li> <li>➤ <a href="https://es.educaplay.com/recursos-educativos/13669837-mayor_que_menor_que_entre.html">https://es.educaplay.com/recursos-educativos/13669837-mayor_que_menor_que_entre.html</a></li> <li>➤ Graficación de los signos mayor que &gt; y menor que &lt; en el patio, repisarlos con tizas varias veces.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b><u>CONCEPTULIZACIÓN</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Deducción del significado y utilización de los signos mayor que, menor que e igual.</li> <li>➤ Representación el signo mayor que con la mano derecha y el signo menor que con la izquierda.</li> <li>➤ Elaboración de los signos mayor que, menor que e igual en forma de cocodrilo utilizando cartulina.</li> <li>➤ Ubicación de los signos &gt;, &lt;, = en ejercicios propuestos en el pizarrón.</li> </ul> <p><b><u>APLICACIÓN</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolución de problemas de relación de orden.</li> <li>➤ Elaboración de ejercicios de números antes, entre y después.</li> <li>➤ Resolución de ejercicios de relación de orden utilizando de los signos &gt;, &lt;, =.</li> </ul>			
--	--	--	--	--

Criterios de Evaluación				
¿Qué van a aprender? <b>DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>	¿Cómo van a aprender? <b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b> (Estrategias Metodológicas) <b>CICLO DEL APRENDIZAJE</b>	<b>RECURSOS</b>	¿Qué y cómo evaluar? <b>EVALUACIÓN</b>	
			<b>Indicadores de Evaluación de la unidad</b>	<b>Técnicas e instrumentos de Evaluación</b>
M.2.1.19 Relacionar la noción de adición con la de agregar objetos a un conjunto.	<p><b>EXPERIENCIA CONCRETA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolución de ejercicios de cálculo mental.</li> <li>➤ Juego “el capitán manda” para juntar grupos de diferente cantidad de niños, contar la cantidad que se formó en cada grupo.</li> <li>➤ Observación de suma de conjuntos en el video:</li> <li>➤ <a href="https://www.youtube.com/watch?v=2Iy92z6WOqI">https://www.youtube.com/watch?v=2Iy92z6WOqI</a></li> </ul> <p><b>OBSERVACIÓN REFLEXIVA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agrupación de materiales de la cartuchera.</li> <li>➤ Conteo de los útiles escolares agrupados.</li> <li>➤ Participación en la agrupación de conjuntos de varios objetos del entorno.</li> </ul> <p><b>CONCEPTUALIZACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Deducción del concepto de adición</li> <li>➤ Relación de adición con las palabras: aumentar, añadir, agrupar, sumar.</li> <li>➤ <a href="https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12952766-terminos_de_la_suma.html">https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12952766-terminos_de_la_suma.html</a></li> <li>➤ Identificación del signo de la adición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuaderno de trabajo</li> <li>➤ Pizarrón, marcadores</li> <li>➤ Caja de cartón</li> <li>➤ Palos de helado</li> <li>➤ Recortes de animales domésticos y salvajes.</li> <li>➤ Tizas</li> <li>➤ Papel crepé</li> <li>➤ Hojas de trabajo</li> </ul>	Realiza adiciones de conjuntos.	<p><b>Técnica</b></p> <p>Prueba escrita</p> <p><b>Instrumento</b></p> <p>Cuestionario</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Decoración del signo de la adición con papel crepé.</li> <li>➤ Elaboración de conjuntos con elementos del 0 al 19 utilizando recortes de animales domésticos y salvajes.</li> </ul> <p><b>APLICACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolución de problemas de adición de conjuntos en el patio utilizando tizas.</li> <li>➤ Resolución de ejercicios en hojas de trabajo de adiciones sin reagrupación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Proyector de imágenes</li> <li>➤ Computador</li> <li>➤ Video Agrupo conjuntos</li> </ul> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=2Iy92z6WOqI">https://www.youtube.com/watch?v=2Iy92z6WOqI</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Libros de texto del docente Matemática para segundo de básica.</li> <li>➤ Guía del docente Ministerio de Educación.</li> </ul>		
--	--	--	--	--

### 3.3 Postest (situación final)

Una vez aplicado el tratamiento a los estudiantes de tercer año correspondiente al grupo de experimental, se aplica una nueva evaluación de forma que se pueda apreciar los cambios existentes en los dos grupos de estudio, para ello se parte de la siguiente tabla.

**Tabla 13**

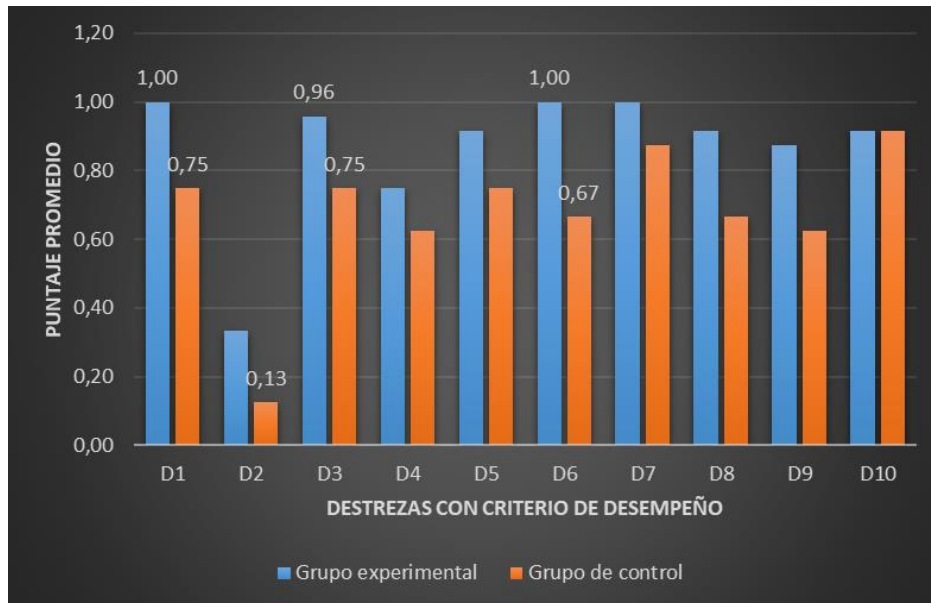
*Resumen del Postest aplicado a grupos de estudio*

Grupo experimental											
ESTUDIANTE	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	TOTAL
1	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00	9,50
2	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00	8,75
3	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	9,00
4	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,75	1,00	8,75
5	1,00	0,00	1,00	0,50	0,75	1,00	1,00	1,00	0,75	0,50	7,50
6	1,00	0,00	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00	1,00	0,75	1,00	8,50
Promedio	1,00	0,33	0,96	0,75	0,92	1,00	1,00	0,92	0,88	0,92	8,67
Grupo de control											
ESTUDIANTE	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	TOTAL
1	1,00	0,25	0,25	1,00	0,25	1,00	0,75	0,75	0,50	0,75	6,50
2	1,00	0,00	1,00	0,50	0,75	0,75	1,00	1,00	0,25	1,00	7,25
3	0,25	0,25	1,00	0,75	0,75	0,25	1,00	0,75	0,75	1,00	6,75
4	0,75	0,00	1,00	0,25	1,00	0,50	0,75	1,00	0,50	1,00	6,75
5	1,00	0,25	0,50	1,00	0,75	0,75	0,75	0,25	1,00	0,75	7,00
6	0,50	0,00	0,75	0,25	1,00	0,75	1,00	0,25	0,75	1,00	6,25
Promedio	0,75	0,13	0,75	0,63	0,75	0,67	0,88	0,67	0,63	0,92	6,75
Promedio general	0,88	0,23	0,85	0,69	0,83	0,83	0,94	0,79	0,75	0,92	7,71

Cada ítem se encuentra relacionado a la misma destreza (D) que el estudiante ha reforzado a través de una metodología tradicional (grupo de control) y una metodología en la cual se utiliza recursos tecnológicos como Educaplay (grupo experimental), el test tiene una valoración total de 10 puntos, 1 punto por cada pregunta.

**Figura 4**

*Promedios por DCD del postest*



De acuerdo a la **tabla 12**, el promedio general de los estudiantes que conforman la muestra de estudio una vez aplicado el postest es de 7.71 mucho por encima de los 6.79 obtenido en el pretest, sin duda existe una mejora a nivel general de los estudiantes. En el caso del grupo de control se puede observar un promedio de 6.75 y en el caso del grupo experimental el promedio fue de 8.67, estos valores indican que existen diferencias notables ya sea en el promedio general o en el promedio por cada destreza.

Por otra parte, y de manera individual, la **figura 4** muestra que los estudiantes que tuvieron un refuerzo utilizando actividades desarrolladas en la plataforma Educaplay, tienen un mejor desempeño que los estudiantes que tuvieron una enseñanza tradicional. Las destrezas que mejoraron significativamente el grupo experimental corresponden a las siguientes:

- **Destreza 1:** M.2.1.12. Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 9 en forma concreta, gráfica y simbólica.

- **Destreza 3:** M.2.1.15. Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales hasta 9, utilizando material concreto y simbología matemática (=, <, >).
- **Destreza 6:** M.2.2.1. Reconocer los elementos y propiedades de cilindros, esferas, conos, cubos, pirámides de base cuadrada y prismas rectangulares en objetos del entorno y/o modelos geométricos.

**Tabla 14**

*Datos pretest-postest*

Grupo experimental (A)			Grupo de control (B)		
Sujeto	Pretest	Postest	Sujeto	Pretest	Postest
1	7,00	9,50	7	6,25	6,25
2	7,25	8,75	8	7,25	5,75
3	7,50	9,00	9	5,75	6,75
4	7,50	8,75	10	7,00	6,50
5	5,50	7,50	11	5,95	5,95
6	6,50	8,50	12	8,00	6,00

Nota: Se utiliza una escala de 1-10 donde, 0 significa bajo rendimiento en matemáticas y 10 alto rendimiento en matemáticas.

**Tabla 15**

*Análisis descriptivo en Jamovi*

Análisis descriptivo				
	Pretest A	Postest A	Pretest B	Postest B
N	6	6	6	6
Perdidos	0	0	0	0
Media	6.88	8.67	6.70	6.75
Mediana	7.13	8.75	6.63	6.75
Desviación estándar	0.771	0.665	0.866	0.354
Mínimo	5.50	7.50	5.75	6.25
Máximo	7.50	9.50	8.00	7.25

**¿El uso de recursos tecnológicos como Educaplay mejora el desempeño en matemáticas de los estudiantes de tercer año?**

Postest > Pretest (Los recursos tecnológicos mejoran el desempeño en matemáticas de los estudiantes de tercer año)

Postest  $\leq$  Pretest (Los recursos tecnológicos no mejoran el desempeño en matemáticas de los estudiantes de tercer año)

De acuerdo con la **tabla 15**, los puntajes obtenidos en el postest del grupo experimental son mayores al de su pretest, ya sea en su media, mediana, mínimo y máximo, por ende, se puede afirmar que los recursos tecnológicos mejoran el desempeño en matemáticas de los estudiantes de tercer año, de igual manera se cuenta con una desviación estándar menor, es decir que la mayor parte de datos se encuentran más cerca de su media.

### **¿El uso de recursos tradicionales mejoran el desempeño y razonamiento numérico de los estudiantes de tercer año?**

Para ello revisamos los resultados obtenidos en la **tabla 15**, en donde comparamos los resultados obtenidos del pretest y postest del grupo de control, de lo cual se evidencia una mínima mejoría en sus valores máximos y mínimos, así como en su desviación estándar que disminuyo, sin embargo no existe una mejoría notable en los valores de media y mediana, por lo cual no se puede afirmar completamente que el uso de recursos tradicionales mejora el desempeño y razonamiento numérico en los estudiantes, sino se mantiene estable.

### **¿Cuál es la diferencia entre los recursos tradicionales y los recursos tecnológicos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas y el razonamiento numérico?**

Para ello es vital analizar los datos de la **tabla 15**, de la cual se toman los datos del postest del grupo experimental y los datos del postest del grupo de control, de aquello se puede evidenciar la funcionalidad del tratamiento (uso de recursos tecnológicos ) aplicado al grupo experimental, puesto que, cuenta con una mayor media, mediana, valor mínimo y valor máximo, sin embargo la desviación estándar del grupo de control mejoro notablemente, pero, hay que tomar en cuenta que su media es de 6.75, algo muy a tomar en cuenta.



## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- Se determinó contenidos teóricos y científicos que relacionan las matemáticas con el razonamiento numérico, actividades como resolución de problemas, operaciones lógicas y comparación simbólica entre otras, refuerzan el razonamiento lógico matemático de los estudiantes, de tal manera que su rendimiento en la asignatura será mejor.
- Los instrumentos de recolección de datos utilizados en esta investigación obtuvieron una puntuación alta en sus indicadores de confiabilidad (alfa de Cronbach) y valides (CVR), lo que hace de estos instrumentos útiles para futuras investigaciones con temas relacionados al razonamiento numérico y el aprendizaje de las matemáticas.
- Los resultados obtenidos en el pretest demuestran un promedio general (6.79) de los estudiantes por debajo de la nota mínima para aprobar la asignatura ya sea en el grupo de control o el grupo experimental, demostrando así que se encuentran al mismo nivel de razonamiento numérico y sus resultados post pueden ser comparados una vez aplicados el tratamiento a cualquier de los dos grupos.
- El plan de clase propuesto (tratamiento al grupo de experimental), permite atraer la atención de los estudiantes, extraer conclusiones de un determinado problema, reforzar destrezas, y desarrollar de mejor manera el razonamiento numérico por medio de juegos interactivos desarrollados en la plataforma EducaPlay y contrastados en las calificaciones del nuevo test de matemática.
- De acuerdo a los datos descriptivos (media, mediana y desviación estándar) obtenidos del pretest y posttest, la metodología que involucra un plan de clase con actividades en EducaPlay, puede mejorar el razonamiento numérico en los niños (grupo experimental), a diferencia de los métodos tradicionales los cuales no presentaron mayor beneficio (grupo de control).

## RECOMENDACIONES

- En futuras investigaciones se recomienda obtener la mayor cantidad de información que relacione las variables de estudio, puesto que, las matemáticas se encuentran inmersas en varios campos y los investigadores asimilan que existe por naturaleza una correlación.
- Se recomienda indagar acerca de instrumentos validados que analicen otras variables relacionadas al estudio de la matemática como la inteligencia emocional, test de personalidad, entre otros.
- Para futuros estudios cuantitativos, se recomienda contar con una muestra amplia de participantes, distribuidos en un grupo de control y experimental, de tal manera que los resultados puedan ser más confiables al momento de analizarlos estadísticamente en softwares estadísticos y contrastar sus resultados entre sí.
- Se recomienda prolongar el periodo de aplicación del tratamiento de tal forma que, los resultados obtenidos demuestren la realidad de la problemática, así como evidenciar cambios significativos en el grupo de control.
- Realizar pruebas de normalidad e hipótesis a los datos obtenidos del pretest y postest, con la finalidad de presentar información estadísticamente comprobada y las consecuencias de la aplicación de un tratamiento en específico.

# ANEXOS

## Anexo 1. Modelo de Pretest y Postest



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

Cuestionario a estudiantes de la Escuela de Educación Básica Cnel. de los Bomberos Galo Subía Villarroel

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA PARA ESTUDIANTES DE TERCERO EGB BASICA  
**MATEMÁTICA**

NOMBRE: .....

FECHA:.....

Instrucciones:

- Lea detenidamente la pregunta para posteriormente proceder a contestar.
- La evaluación debe ser desarrollada con lápiz.
- Tiene \_\_\_\_\_ minutos para terminar la evaluación

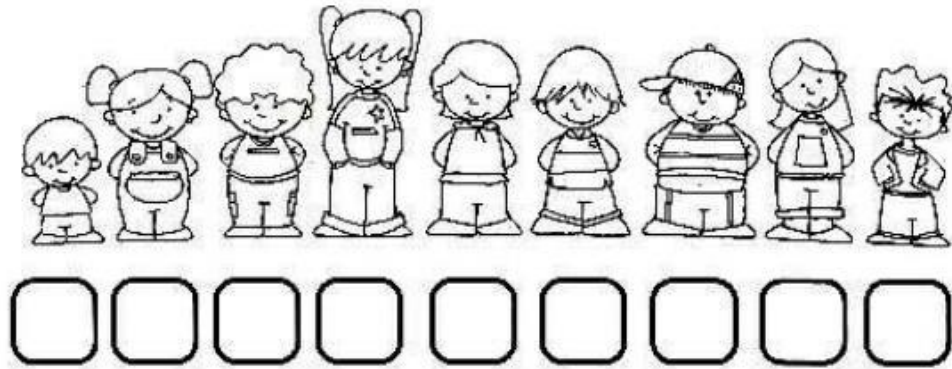
1.- Cuente y encierre el numeral que corresponde a la cantidad de animales que se muestra en cada gráfico (1p)

M.2.1.12. Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 9 en forma concreta, gráfica y simbólica



2.- Pinte de azul el cuadro bajo el cuarto niño, de verde el primero, de amarillo el sexto y de tomate el tercero (1p)

M.2.1.12. Representar, escribir y leer los números naturales del 0 al 9 en forma concreta, gráfica y simbólica










3.- Coloque el signo que corresponda ( $>$ ,  $<$ ,  $=$ ) en cada  $\bigcirc$  (1p)

M.2.1.15. Establecer relaciones de secuencia y de orden en un conjunto de números naturales hasta 9, utilizando material concreto y simbología matemática ( $=$ ,  $<$ ,  $>$ )

8 $\bigcirc$ 1	3 $\bigcirc$ 1
2 $\bigcirc$ 6	7 $\bigcirc$ 7









4.- Plantea cada suma, dibuja los objetos en un solo grupo y escribe el total como se muestra en el primer ejemplo (1p)

M.2.1.19. Relacionar la noción de adición con la de agregar objetos a un conjunto.

 4	+	 1	=	 5	$\begin{array}{r} \text{U} \\ 4 \\ + 1 \\ \hline 5 \end{array}$
 □	+	 □	=	□	$\begin{array}{r} \text{U} \\ \square \\ + \square \\ \hline \square \end{array}$
 □	+	 □	=	□	$\begin{array}{r} \text{U} \\ \square \\ + \square \\ \hline \square \end{array}$

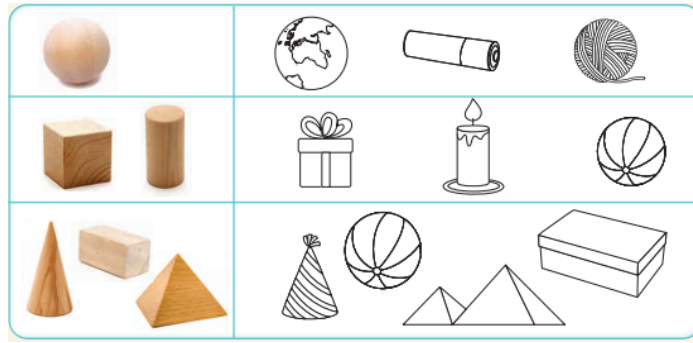
5.- Resuelve las restas de forma horizontal y vertical como se muestra en el primer ejemplo. Anota el resultado (1p)

M.2.1.20. Vincular la noción de sustracción con la noción de quitar objetos de un conjunto y la de establecer la diferencia entre dos cantidades.

  $9 - 3 = 6$	  $\square - \square = \square$
  $\square - \square = \square$	  $\square - \square = \square$

6.- Encuentra y pinta el objeto que tiene la forma del modelo (1p)

M.2.2.1. Reconocer los elementos y propiedades de cilindros, esferas, conos, cubos, pirámides de base cuadrada y prismas rectangulares en objetos del entorno y/o modelos geométricos.



**7.- Represente con círculos ● los números indicados en cada ábaco (1p)**

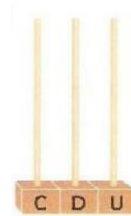
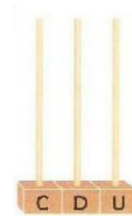
M.2.1.14. Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta cuatro cifras, basándose en la composición y descomposición de unidades, decenas, centenas y unidades de mil, mediante el uso de material concreto y con representación simbólica.

346

450

523

608



**8.- Descomponga las siguientes cantidades en unidades, decenas y centenas como se muestra en el primer ejemplo (1p)**

M.2.1.14. Reconocer el valor posicional de números naturales de hasta cuatro cifras, basándose en la composición y descomposición de unidades, decenas, centenas y unidades de mil, mediante el uso de material concreto y con representación simbólica.

**249** \_\_\_\_\_ 200+40+9 \_\_\_\_\_

**357** \_\_\_\_\_

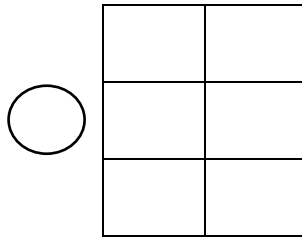
**401** \_\_\_\_\_

**586** \_\_\_\_\_

**9.- Analiza y resuelve el siguiente problema. (1p)**

M.2.1.21. Realizar sustracciones con los números hasta 49, con material concreto, mentalmente, gráficamente y de manera numérica.

- Carlos tiene \$90, pero se compra una bicicleta de \$76. ¿Cuánto dinero le sobra a Carlos?



10.- Coloque los términos de la siguiente suma. (2p)

	4	5	
	7	8	
	5	8	
+	1	8	4

}

→

Evaluación valorada en 10 puntos

## Anexo 2. Modelo de encuesta a docentes



### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

#### DIRECCIÓN DE POSGRADOS

#### MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

#### Encuesta a los docentes de la Escuela de Educación Básica Cnel. de los Bomberos Galo Subía Villarroel

Estimado docente, la presente encuesta forma parte del proyecto de investigación titulado “Razonamiento Numérico En El Aprendizaje De La Matemática”. La información que se proporcione se utilizará únicamente con los fines investigativos mencionados, por lo cual, solicitamos absoluta sinceridad.

#### Instrucciones:

Lea atentamente las preguntas

Selecciones solamente una opción de respuesta en cada caso, marcando con una X el casillero correspondiente.


<i>PREGUNTA</i>	<i>SIEMPRE</i>	<i>CASI SIEMPRE</i>	<i>AVECES</i>	<i>CASI NUNCA</i>	<i>NUNCA</i>
1. ¿Como docente tiene claro la definición del aprendizaje y sus nuevas interpretaciones?					
2. ¿Como docente le interesa propiciar el proceso de aprendizaje durante sus clases?					




3. ¿Pone atención a la forma de cómo se produce el aprendizaje en los estudiantes?					
4. ¿El alumno debe estar en un ambiente propicio para que se dé el aprendizaje?					
5. ¿Considera los diferentes tipos de aprendizaje al momento de impartir sus clases?					
6. ¿En la actualidad las estrategias de aprendizaje basadas únicamente en estímulos-respuesta contribuyen al mismo?					
7. ¿No es suficiente con memorizar la información sino de comprenderla y procesarla para mejorar intelectualmente?					
8. ¿En su aula de clase se maneja un enfoque constructivista de tal manera que el alumno puede construir su propio conocimiento?					
9. ¿El desarrollo de actividades que relacionen a la escuela con la comunidad, contribuye al aprendizaje activo del estudiante?					
10. ¿Actualmente el uso de recursos tecnológicos y redes sociales propician el aprendizaje en los estudiantes?					
11. ¿Motiva de manera verbal al o los estudiantes durante el desarrollo de su clase?					
12. ¿Desarrolla actividades que generen interés de los estudiantes por la clase?					
13. ¿Utiliza técnicas en el desarrollo de su clase para que el estudiante genera mayor atención?					
14. ¿Genera en sus clases problemas que inciten a sus alumnos a desarrollar su razonamiento para obtener la resolución de los mismos?					
15. ¿Es necesario diversificar las metodologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática?					
16. ¿Identifica adecuadamente problemas de aprendizaje en sus alumnos?					


17. ¿Respeto los diferentes ritmos de aprendizaje e individualidades en sus alumnos?					
18. ¿El ámbito familiar influye en el aprendizaje de las matemáticas?					
19. ¿Los factores sociales, económicos, culturales y tecnológicos, influyen en el proceso de aprendizaje de las matemáticas?					
20. ¿La parte afectiva de los estudiantes influye en su proceso de aprendizaje de las matemáticas?					
21. ¿Los niños aprenden matemáticas con situaciones cotidianas?					
22. ¿Con que frecuencia utiliza programas, plataformas digitales o cualquier otro medio tecnológico para impartir sus clases de matemáticas?					
23. ¿La tecnología facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?					
24. ¿Sus estudiantes tienen presente el concepto de razonamiento numérico?					
25. ¿Respeto las diferentes maneras en las que el estudiante puede llegar a la respuesta correcta?					
26. ¿En sus clases utiliza silogismos para potenciar el razonamiento deductivo de los estudiantes?					
27. ¿Utiliza juegos educativos para estimular el razonamiento numérico en los estudiantes?					
28. ¿Genera un clima de competencia y al mismo tiempo sano para que sus alumnos obtengan respuestas más rápidas y coherentes?					
29. ¿Toma en cuenta actividades que relacionen otras áreas (cultura física, música, etc.) para potenciar el razonamiento numérico?					
30. ¿El razonamiento numérico incide en el proceso de aprendizaje de la matemática?					


### Anexo 3. Validación de expertos


<b>Tema de la investigación:</b>	RAZONAMIENTO NUMÉRICO EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA		
<b>Responsable:</b>	Lic. Lilitiana Farinango		
<b>Indicador/Índice:</b>	Razon de validez de contenido CVR		
<b>Instrumento de investigación:</b>	Encuesta a docentes		
<b>Instrucciones:</b>			
Los jueces determinarán si los ítems del instrumento son adecuados para el estudio y deben mantenerse en la versión final del cuestionario. Se debe asignar a cada ítem una puntuación en base a tres posibilidades:			
* <b>Esencial (1)</b> * <b>Útil pero no esencial (0)</b> * <b>Innecesario (0)</b>			
Juez 1: Msc. Mirian Susana Pallasco Juez 2: Msc. Nelson Guagchinga Juez 3: Ph.D. José Augusto Cadena Moreano Juez 4: Msc. Marlon Alonso Lema Cadena			
<b>Ítem</b>	<b>Juez 1</b>	<b>Observaciones</b>	
Pregunta 1	1	Ninguna	
Pregunta 2	1	Se sugiere reemplazar el término propiciar por coadyuvar	
Pregunta 3	1	Sugerencia sobre la pregunta: Ud identifica la forma de cómo se produce el aprendizaje en los estudiantes?	
Pregunta 4	1	Ninguna	
Pregunta 5	1	Ninguna	
Pregunta 6	1	Ninguna	
Pregunta 7	1	Ninguna	
Pregunta 8	1	Ninguna	
Pregunta 9	1	Ninguna	
Pregunta 10	1	Ninguna	
Pregunta 11	1	Ninguna	
Pregunta 12	1	Ninguna	
Pregunta 13	1	Ninguna	
Pregunta 14	1	Ninguna	
Pregunta 15	1	Ninguna	
Pregunta 16	1	Ninguna	
Pregunta 17	1	Ninguna	
Pregunta 18	1	Ninguna	
Pregunta 19	1	Ninguna	
Pregunta 20	1	Ninguna	
Pregunta 21	1	Ninguna	
Pregunta 22	1	Ninguna	
Pregunta 23	1	Ninguna	
Pregunta 24	1	Ninguna	
Pregunta 25	1	Ninguna	
Pregunta 26	1	Ninguna	
Pregunta 27	1	Ninguna	
Pregunta 28	1	Ninguna	
Pregunta 29	1	Ninguna	
Pregunta 30	1	Ninguna	
Nombre del validador:	Mirian Susana Pallasco Venegas. Mg	Firma del validador:	
Años de experiencia docente:	20		
Lugar de Trabajo:	Universidad Técnica de Cotopaxi	Número de cedula:	501862874
Cargo que desempeña:	Docente de F.C.I.Y.A		
Lugar y fecha de validación:	Latacunga, 11 de octubre de 2022		

<b>Tema de la investigación:</b>	RAZONAMIENTO NUMÉRICO EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA		
<b>Responsable:</b>	Lic. Lilitana Farinango		
<b>Indicador/Índice:</b>	Razón de validez de contenido CVR		
<b>Instrumento de investigación:</b>	Encuesta a docentes		
<b>Instrucciones:</b>			
Los jueces determinarán si los ítems del instrumento son adecuados para el estudio y deben mantenerse en la versión final del cuestionario. Se debe asignar a cada ítem una puntuación en base a tres posibilidades: * <b>Esencial (1)</b> * <b>Útil pero no esencial (0)</b> * <b>Innecesario (0)</b>			
Juez 1: Msc. Mirian Susana Pallasco Juez 2: Msc. Nelson Guagchinga Juez 3: PhD. José Augusto Cadena Moreano Juez 4: Msc. Marlon Alonso Lema Cadena			
<b>Ítem</b>	<b>Juez 2</b>	<b>Observaciones</b>	
Pregunta 1	0	Replantear	
Pregunta 2	1	Ninguna	
Pregunta 3	1	Ninguna	
Pregunta 4	1	Ninguna	
Pregunta 5	1	Ninguna	
Pregunta 6	1	Ninguna	
Pregunta 7	1	Ninguna	
Pregunta 8	1	Ninguna	
Pregunta 9	1	Ninguna	
Pregunta 10	1	Ninguna	
Pregunta 11	1	Ninguna	
Pregunta 12	1	Ninguna	
Pregunta 13	1	Ninguna	
Pregunta 14	1	Ninguna	
Pregunta 15	1	Ninguna	
Pregunta 16	1	Ninguna	
Pregunta 17	1	Ninguna	
Pregunta 18	1	Ninguna	
Pregunta 19	1	Ninguna	
Pregunta 20	1	Ninguna	
Pregunta 21	1	Ninguna	
Pregunta 22	1	Ninguna	
Pregunta 23	1	Ninguna	
Pregunta 24	1	Ninguna	
Pregunta 25	1	Ninguna	
Pregunta 26	1	Ninguna	
Pregunta 27	1	Ninguna	
Pregunta 28	1	Ninguna	
Pregunta 29	1	Ninguna	
Pregunta 30	1	Ninguna	
Nombre del validador:	Msc. Nelson Guagchinga	Firma del validador :	 Firmado electrónicamente por: <b>NELSON WILFRIDO GUAGCHINGA CHICAIZA</b>
Años de experiencia docente:	12		
Lugar de Trabajo:	Universidad Técnica de Cotopaxi		
Cargo que desempeña:	Coordinador de maestrías	Número de cedula:	503246415
Lugar y fecha de validación:	27/10/2011		

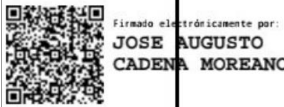
<b>Tema de la investigación:</b>	RAZONAMIENTO NUMÉRICO EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA		
<b>Responsable:</b>	Lic. Liliana Farinango		
<b>Indicador/Índice:</b>	Razón de validez de contenido CVR		
<b>Instrumento de investigación:</b>	Encuesta a docentes		
<b>Instrucciones:</b>			
Los jueces determinarán si los ítems del instrumento son adecuados para el estudio y deben mantenerse en la versión final del cuestionario. Se debe asignar a cada ítem una puntuación en base a tres posibilidades: * <b>Esencial (1)</b> * <b>Útil pero no esencial (0)</b> * <b>Innecesario (0)</b>			
Juez 1: Msc. Mirian Susana Pallasco Juez 2: Msc. Nelson Guagchinga Juez 3: PhD. José Augusto Cadena Moreano Juez 4: Msc. Marlon Alonso Lema Cadena			
<b>Ítem</b>	<b>Juez 3</b>	<b>Observaciones</b>	
Pregunta 1	1	Ninguna	
Pregunta 2	1	Ninguna	
Pregunta 3	1	Ninguna	
Pregunta 4	1	Ninguna	
Pregunta 5	1	Ninguna	
Pregunta 6	1	Ninguna	
Pregunta 7	1	Ninguna	
Pregunta 8	1	Ninguna	
Pregunta 9	1	Ninguna	
Pregunta 10	1	Ninguna	
Pregunta 11	1	Ninguna	
Pregunta 12	1	Ninguna	
Pregunta 13	1	Ninguna	
Pregunta 14	1	Ninguna	
Pregunta 15	1	Ninguna	
Pregunta 16	1	Ninguna	
Pregunta 17	1	Ninguna	
Pregunta 18	1	Ninguna	
Pregunta 19	1	Ninguna	
Pregunta 20	1	Ninguna	
Pregunta 21	1	Ninguna	
Pregunta 22	1	Ninguna	
Pregunta 23	1	Ninguna	
Pregunta 24	1	Ninguna	
Pregunta 25	1	Ninguna	
Pregunta 26	1	Ninguna	
Pregunta 27	1	Ninguna	
Pregunta 28	1	Ninguna	
Pregunta 29	1	Ninguna	
Pregunta 30	1	Ninguna	
Nombre del validador:	ING. JOSÉ AUGUSTO CADENA MOREANO PhD.	Firma del validador :	
Años de experiencia docente:	21 AÑOS		
Lugar de Trabajo:	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI		
Cargo que desempeña:	DOCENTE DE F.C.I.Y.A	Número de cedula:	501552798
Lugar y fecha de validación:	LATACUNGA, 06 DE OCTUBRE DE 2022		


<b>Tema de la investigación:</b>	RAZONAMIENTO NUMÉRICO EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA		
<b>Responsable:</b>	Lic. Lilliana Farinango		
<b>Indicador/Índice:</b>	Razón de validez de contenido CVR		
<b>Instrumento de investigación:</b>	Encuesta a docentes		
<b>Instrucciones:</b>			
Los jueces determinarán si los ítems del instrumento son adecuados para el estudio y deben mantenerse en la versión final del cuestionario. Se debe asignar a cada ítem una puntuación en base a tres posibilidades: * <b>Esencial (1)</b> * <b>Útil pero no esencial (0)</b> * <b>Innecesario (0)</b>			
Juez 1: Msc. Mirian Susana Pallasco Juez 2: Msc. Nelson Guagchinga Juez 3: PhD. José Augusto Cadena Moreano Juez 4: Msc. Marlon Alonso Lema Cadena			
<b>Ítem</b>	<b>Juez 4</b>	<b>Observaciones</b>	
Pregunta 1	1	Ninguna	
Pregunta 2	1	Ninguna	
Pregunta 3	1	Ninguna	
Pregunta 4	1	Ninguna	
Pregunta 5	1	Ninguna	
Pregunta 6	1	Ninguna	
Pregunta 7	1	Ninguna	
Pregunta 8	1	Ninguna	
Pregunta 9	1	Ninguna	
Pregunta 10	1	Ninguna	
Pregunta 11	1	Ninguna	
Pregunta 12	1	Ninguna	
Pregunta 13	1	Ninguna	
Pregunta 14	1	Ninguna	
Pregunta 15	1	Ninguna	
Pregunta 16	1	Ninguna	
Pregunta 17	1	Ninguna	
Pregunta 18	1	Ninguna	
Pregunta 19	1	Ninguna	
Pregunta 20	1	Ninguna	
Pregunta 21	1	Ninguna	
Pregunta 22	1	Ninguna	
Pregunta 23	1	Ninguna	
Pregunta 24	1	Ninguna	
Pregunta 25	1	Ninguna	
Pregunta 26	1	Ninguna	
Pregunta 27	1	Ninguna	
Pregunta 28	1	Ninguna	
Pregunta 29	1	Ninguna	
Pregunta 30	1	Ninguna	
Nombre del validador:	MARLON LEMA CADENA	Firma del validador :	
Años de experiencia docente:	19 AÑOS		
Lugar de Trabajo:	INSTITUCION EDUCATIVA FISCAL JOSE DE LA CUADRA		
Cargo que desempeña:	DOCENTE DEFISICA	Número de cedula:	1705918314
Lugar y fecha de validación:	QUITO, 13 DE OCTUBRE 2022		

<b>Tema de la investigación:</b>	RAZONAMIENTO NUMÉRICO EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA		
<b>Responsable:</b>	Lic. Liliana Farinango		
<b>Indicador/Índice:</b>	Razón de validez de contenido CVR		
<b>Instrumento de investigación:</b>	Cuestionario a estudiantes		
<b>Instrucciones:</b>			
Los jueces determinarán si las preguntas del cuestionario para estudiantes de 3 EGB mostradas en el documento adjunto, son adecuadas para el estudio y deben mantenerse en la versión final del cuestionario. Se debe asignar a cada ítem una puntuación en base a tres posibilidades:			
<p style="text-align: center;"> <b>* Esencial (1)</b>      <b>* Útil pero no esencial (0)</b>      <b>* Innecesario (0)</b> </p>			
<p>Juez 1: Msc. Mirian Susana Pallasco  Juez 2: Msc. Nelson Guagchinga  Juez 3: PhD. José Augusto Cadena Moreano  Juez 4: Msc. Marlon Alonso Lema Cadena</p>			
<b>Ítem</b>	<b>Juez 1</b>	<b>Observaciones</b>	
<i>Pregunta 1</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 2</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 3</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 4</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 5</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 6</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 7</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 8</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 9</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 10</i>	1	<i>Ninguna</i>	
Nombre del validador:	Mirian Susana Pallasco Venegas. Mg	Firma del validador :	
Años de experiencia docente:	20		
Lugar de Trabajo:	Universidad Técnica de Cotopaxi		
Cargo que desempeña:	Docente de F.C.I.Y.A	Número de cedula:	501862874
Lugar y fecha de validación:	Latacunga, 11 de octubre de 2022		

<b>Tema de la investigación:</b>	RAZONAMIENTO NUMÉRICO EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA		
<b>Responsable:</b>	Lic. Liliana Farinango		
<b>Indicador/Índice:</b>	Razón de validez de contenido CVR		
<b>Instrumento de investigación:</b>	Cuestionario a estudiantes		
<b>Instrucciones:</b>			
Los jueces determinarán si las preguntas del cuestionario para estudiantes de 3 EGB mostradas en el documento adjunto, son adecuadas para el estudio y deben mantenerse en la versión final del cuestionario. Se debe asignar a cada ítem una puntuación en base a tres posibilidades:			
<p style="text-align: center;"> <b>* Esencial (1)</b>                      <b>* Útil pero no esencial (0)</b>                      <b>* Innecesario (0)</b> </p>			
Juez 1: Msc. Mirian Susana Pallasco Juez 2: Msc. Nelson Guagchinga Juez 3: PhD. José Augusto Cadena Moreano Juez 4: Msc. Marlon Alonso Lema Cadena			
<b>Ítem</b>	<b>Juez 2</b>	<b>Observaciones</b>	
<i>Pregunta 1</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 2</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 3</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 4</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 5</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 6</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 7</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 8</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 9</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 10</i>	1	<i>Ninguna</i>	
Nombre del validador:	Msc. Nelson Guagchinga	Firma del validador :	 Firmado electrónicamente por: <b>NELSON WILFRIDO  GUAGCHINGA  CHICAIZA</b>
Años de experiencia docente:	12		
Lugar de Trabajo:	Universidad Técnica de Cotopaxi		
Cargo que desempeña:	Coordinador de maestrías	Número de cedula:	503246415
Lugar y fecha de validación:	27/10/2011		



<b>Tema de la investigación:</b>	RAZONAMIENTO NUMÉRICO EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA		
<b>Responsable:</b>	Lic. Liliana Farinango		
<b>Indicador/Índice:</b>	Razón de validez de contenido CVR		
<b>Instrumento de investigación:</b>	Cuestionario a estudiantes		
<b>Instrucciones:</b>	<p>Los jueces determinarán si las preguntas del cuestionario para estudiantes de 3 EGB mostradas en el documento adjunto, son adecuadas para el estudio y deben mantenerse en la versión final del cuestionario. Se debe asignar a cada ítem una puntuación en base a tres posibilidades:</p> <p style="text-align: center;"><b>* Esencial (1)                      * Útil pero no esencial (0)                      * Innecesario (0)</b></p>		
<p>Juez 1: Msc. Mirian Susana Pallasco  Juez 2: Msc. Nelson Guagchinga  Juez 3: PhD. José Augusto Cadena Moreano  Juez 4: Msc. Marlon Alonso Lema Cadena</p>			
	<b>Ítem</b>	<b>Juez 3</b>	<b>Observaciones</b>
	<i>Pregunta 1</i>	1	<i>Ninguna</i>
	<i>Pregunta 2</i>	1	<i>Ninguna</i>
	<i>Pregunta 3</i>	1	<i>Ninguna</i>
	<i>Pregunta 4</i>	1	<i>Ninguna</i>
	<i>Pregunta 5</i>	1	<i>Ninguna</i>
	<i>Pregunta 6</i>	1	<i>Ninguna</i>
	<i>Pregunta 7</i>	1	<i>Ninguna</i>
	<i>Pregunta 8</i>	1	<i>Ninguna</i>
	<i>Pregunta 9</i>	1	<i>Ninguna</i>
	<i>Pregunta 10</i>	1	<i>Ninguna</i>
Nombre del validador:	ING. JOSÉ AUGUSTO CADENA MOREANO PhD.	Firma del validador :	
Años de experiencia docente:	21 AÑOS		
Lugar de Trabajo:	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI		
Cargo que desempeña:	DOCENTE DE F.C.I.Y.A	Número de cedula:	501552798
Lugar y fecha de validación:	LATACUNGA, 06 DE OCTUBRE DE 2022		

<b>Tema de la investigación:</b>	RAZONAMIENTO NUMÉRICO EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA		
<b>Responsable:</b>	Lic. Liliana Farinango		
<b>Indicador/Índice:</b>	Razón de validez de contenido CVR		
<b>Instrumento de investigación:</b>	Cuestionario a estudiantes		
<b>Instrucciones:</b>			
Los jueces determinarán si las preguntas del cuestionario para estudiantes de 3 EGB mostradas en el documento adjunto, son adecuadas para el estudio y deben mantenerse en la versión final del cuestionario. Se debe asignar a cada ítem una puntuación en base a tres posibilidades:			
<p style="text-align: center;"> <b>* Esencial (1)</b>                      <b>* Útil pero no esencial (0)</b>                      <b>* Innecesario (0)</b> </p>			
<p>Juez 1: Msc. Mirian Susana Pallasco  Juez 2: Msc. Nelson Guagchinga  Juez 3: PhD. José Augusto Cadena Moreano  Juez 4: Msc. Marlon Alonso Lema Cadena</p>			
<b>Ítem</b>	<b>Juez 4</b>	<b>Observaciones</b>	
<i>Pregunta 1</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 2</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 3</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 4</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 5</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 6</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 7</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 8</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 9</i>	1	<i>Ninguna</i>	
<i>Pregunta 10</i>	1	<i>Ninguna</i>	
Nombre del validador:	MARLON LEMA CADENA	Firma del validador :	
Años de experiencia docente:	19 AÑOS		
Lugar de Trabajo:	INSTITUCION EDUCATIVA FISCAL JOSE DE LA CUADRA		
Cargo que desempeña:	DOCENTE DE FISICA	Número de cedula:	1705918314
Lugar y fecha de validación:	QUITO, 13 DE OCTUBRE 2022		

#### Anexo 4. Aplicación del pretest

**Figura 5**

*Indicaciones generales del pretest*



**Figura 6**

*Indicaciones generales del pretest(continuación)*



**Figura 7**

*Desarrollo del pretest*



**Figura 8**

*Desarrollo del pretest (continuación)*



## Anexo 5. Aplicación del plan de clase

**Figura 9**

*Socialización de las actividades*



**Figura 10**

*Refuerzo y cierre de la clase*



**Anexo 6. Aplicación del postest**

**Figura 11**

*Desarrollo del nuevo test*



## Anexo 7. Informe de Urkund

Figura 12

Anti plagio



### Document Information

Analyzed document	PARA URKUND LILIANA FARINANGO.docx (D154691123)
Submitted	12/31/2022 4:23:00 PM
Submitted by	
Submitter email	oscar.guaypatin@utc.edu.ec
Similarity	3%
Analysis address	oscar.guaypatin.utc@analysis.orkund.com

### Sources included in the report

<b>SA</b>	<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI / URKUND 22 DICIEMBRE 2022.pdf</b> Document URKUND 22 DICIEMBRE 2022.pdf (D154309685) Submitted by: mayra.riera2308@utc.edu.ec Receiver: mayra.riera2308.utc@analysis.orkund.com		1
<b>SA</b>	<b>PUD MATEMÁTICA SEGUNDO..pdf</b> Document PUD MATEMÁTICA SEGUNDO..pdf (D61581065)		4
<b>SA</b>	<b>Valeria+Gomez+Actividad+8.pdf</b> Document Valeria+Gomez+Actividad+8.pdf (D123794796)		1
<b>SA</b>	<b>Planificacion+Microcurricular.pdf</b> Document Planificacion+Microcurricular.pdf (D141423702)		3
<b>SA</b>	<b>Plan_de_trabajo_simultaneo_Jaqueline_Sandoval.pdf</b> Document Plan_de_trabajo_simultaneo_Jaqueline_Sandoval.pdf (D141227099)		1
<b>SA</b>	<b>Actividad_05_(APE_04_AA)_Tubon_Alexis.pdf</b> Document Actividad_05_(APE_04_AA)_Tubon_Alexis.pdf (D93300756)		1
<b>SA</b>	<b>TESIS_ALARCON_COCHEA.doc</b> Document TESIS_ALARCON_COCHEA.doc (D11344962)		1

### Entire Document

#### INTRODUCCIÓN

Justificación La justificación de proyecto de investigación se sustenta en el análisis del razonamiento numérico en el aprendizaje de la matemática y como se ha visto perjudicada con la actual pandemia, problema que se lo relaciona a la virtualidad de las clases y las metodologías que se ha manejado; esta problemática se ha evidenciado con el nuevo retorno a clases presenciales de los estudiantes. En vista de lo expuesto, resulta factible el desarrollo de la presente investigación, ya que se cuenta con el respaldo de las autoridades de la institución superior, docentes y estudiantes de la Escuela de Educación Básica Cnel. de los Bomberos Galo Subía Villarreal, Latacunga,

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ann, T., & Graham, C. (2019). *Banco Interamericano de Desarrollo*. Obtenido de <https://www.iadb.org/es/mejorandovidas/redisenar-la-educacion-en-matematicas>
- Ayil, J. (2018). ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE: UNA HERRAMIENTA DE APOYO PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 34-39.
- Babativa Novoa, C. A. (2017). Investigación cuantitativa. *Fundación Universitaria del Área Andina*.
- Campos, G. (2012). LA OBSERVACIÓN, UN MÉTODO PARA EL ESTUDIO DE LA REALIDAD. *Xihmai*, 45-60.
- Cantoral, R., Montiel, G., & Reyes, D. (2015). EL PROGRAMA SOCIOEPISTEMOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICA EDUCATIVA: EL CASO DE LATINOAMÉRICA. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 5-17.
- Carrera, B. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educere*, 41-44.
- Castillo, K. (2019). Factores familiares y escolares que influyen en los problemas de conducta y de aprendizaje en los niños. *ACADEMO (Asunción): Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, VI(2), 124-134.



- Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. *Bogotá: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia*, 1-11.
- Chaves Salas, A. L. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. *Educación*, 59-65.
- Conde Carmona, R. J. (2020). El uso de la tecnología en la enseñanza del límite para el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en tiempos de pandemia. *Educación y Ciudad*, 147- 170.
- Cruz, T. (2021). La teoría de aprendizaje que más se adapte al nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje. *Dominio de las Ciencias*, VI(4), 339-357. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i4.1716>
- Cuesta Suárez, H., Aguiar Perera, M. V., & Marchena Gómez, M. R. (2015). Desarrollo de los razonamientos matemático y verbal a través de las TIC: descripción de una experiencia educativa. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 39-50.
- Cuevas Vallejo, A. (2020). La encrucijada de la enseñanza en línea en tiempos de pandemia. *El Cálculo y su Enseñanza, Enseñanza de las Ciencias y la Matemática*, 35-50.
- Dávila Newman, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 180-205.
- Dávila Newman, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 180-205.
- Díaz Bordenave, J. (1997). *EStrategias de Enseñanza - Aprendizaje*. San José.

- Díaz, L. (2011). *La observación*. UNAM.
- Díaz, Y. (2019). Matemáticas en el campo. *Comunicación presentada en Foro EMAD 2019: investigación e innovación en Educación Matemática*. Bogotá. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/13994/>
- Espinosa, Y. (2015). Exploración de la capacidad de liderazgo para la incorporación de TICC en educación: validación de un instrumento. *RELATEC Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, XIV(3), 35-47.
- Espinoza , E. (2018). La implementación de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *REVISTA METROPOLITANA DE CIENCIAS APLICADAS - Revista Científica Multidisciplinaria de la Universidad Metropolitana de Ecuador*, I(3), 11-17.
- Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Fernández, J. (2018). Un estudio de caso para analizar cómo ayudan los profesores en resolución de problemas matemáticos. *Educación matemática*, 247-276.
- Ferrándiz, C. (2008). Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. *anales de psicología*, XXIV(2), 213-222.
- Ferrándiz, C., Bermejo, R., Sainz, M., Ferrando, M., & Prieto, M. D. (2008). Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 213-222.

- Flores , W. (2021). Ambiente de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas ante el COVID-19 . *REVISTA CIENCIA E INTERCULTURALIDAD*, XXVIII(1), 9-22. doi:<https://doi.org/10.5377/10.5377/rci.v28i01.11455>
- Formoso, J., Barreyro, J. P., Injoque Ricle, I., & Jacobovich, S. (2017). EVALUACIÓN DE HABILIDADES MATEMÁTICAS BÁSICAS EN NIÑOS DE 4 AÑOS DE EDAD. *Subjetividad y Procesos Cognitivos*, 42-57.
- García, D. (2019). *Gamificación y competencias matemáticas en los estudiantes de 6to grado de la I. E. 2071 César Vallejo, Los Olivos 2019*. Universidad César Vallejo.
- Gargicevich, A. (2020). En tiempos de pandemia y cuarentena: el CONECTIVISMO como nueva teoría de aprendizaje en la era digital. *AGROMENSAJES*, 5-8.
- González, J. (2015). Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas tipo Likert. *Revista Publicando*, II(1), 62-77.
- Guerrero , T., & Flores, H. (2009). Teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materia les didácticos informáticos. *Educere*, 317-329.
- Guibo, A. (2020). Consideraciones sobre aportes de las neurociencias al proceso enseñanza-aprendizaje. *EduSol*, XX(71), 227-233.
- Herrera Villamizar, N. L. (2012). Revisión teórica sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas . *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*.

- Larrotta, Y. (2021). *FORTALECIMIENTO DEL RAZONAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE GRADOS DÉCIMO Y UNDÉCIMO MEDIANTE PROGRAMACIÓN CON DFD Y ARDUINO*. UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES.
- López, J. (2019). Las TIC en la enseñanza científico-técnica hispanoamericana: Una revisión bibliográfica. *Digital Education Review*, 229-243.
- Mantilla, J. (2018). *Análisis diferencial entre el enfoque conductista y el constructivismo en la educación superior*. Universidad Mayor de San Simón.
- Marcos, M. (2019). La influencia de los recursos audiovisuales para el aprendizaje autónomo en el aula. *Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social "Disertaciones"*, VIII(1), 97-117. doi: <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/disertaciones/a.7310>
- Matos, S. (2022). Reflexiones sobre las metodologías activas y tecnologías digitales como recursos pedagógicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje por competencias. *Research, Society and Development*, XI(10), 1-10. doi:<https://doi.org/10.33448/rsd-v11i9.32259>
- Melquiades Flores, A. (2014). Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria. *TEXTOS Y CONTEXTOS*, 43-58.

- Mercadera, J. (2017). Motivación y rendimiento académico en matemáticas: un estudio longitudinal en las primeras etapas educativas. *Revista de Psicodidáctica*, 157-163.
- Molano, G. (2018). Dificultades de aprendizaje y su incidencia en la adolescencia . *Revista Prisma Social*, 366-387.
- Moreno, L. (2021). Entender y aplicar las teorías del aprendizaje. *e-CO: Revista digital de educación y formación del profesorado*, 98-123.
- Mousalli, G. (2015). Métodos y Diseños de Investigación Cuantitativa. *Revista researchgate*.
- Muñoz, J. (2019). Gamificación en matemáticas, ¿un nuevo enfoque o una nueva palabra? *Épsilon - Revista de Educación Matemática*(101), 29-45.
- Noguera Machacón, L. M., Herazo Beltrán, Y., & Vidarte Claros, J. A. (2013). Correlación entre perfil psicomotor y rendimiento lógico-matemático en niños de 4 a 8 años. *Revista Ciencias de la Salud*, 185-194.
- Ojeda, J. (2019). Técnicas activas y su contribución al aprendizaje de la matemática en estudiantes de séptimo grado. *CIENCIAMATRIA*, 517-535.
- Ortiz Padilla, M. E. (2009). COMPETENCIA MATEMÁTICA EN NIÑOS EN EDAD PREESCOLAR. *Psicogente*, 390-406.
- Pachón Alonso, L. A. (2016). EL RAZONAMIENTO COMO EJE TRANSVERSAL EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PENSAMIENTO LÓGICO. *Praxis & Saber*, 219-243.

Pujota Sánchez , G. P. (2021). *Uso de las herramientas de la Plataforma Microsoft Teams en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática en estudiantes de Tercer Año de Bachillerato General Unificado “B” de la Unidad Educativa Tabacundo durante el periodo académico 2020-2021*. Quito: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.

Rodríguez, M., & Pérez, I. (2007). Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa. *Enfermería universitaria*, 35-38.

Salvatierra Melgar, Á., Gallarday Morales, S. A., Ocaña Fernández, Y., & Palacios Garay, J. P. (2019). Caracterización de las habilidades del razonamiento matemático en niños con TDAH . *Propósitos y Representaciones*, 165-184.

Samara, R. (2022). Inteligencia emocional y desempeño académico en el área de las matemáticas durante la pandemia. *Revista de Ciencias Sociales*, XXVIII(2), 110-121.

Santana, H. (2018). Relaciones e influencia de los factores afectivos, cognitivos y sociodemográficos en el rendimiento escolar en matemáticas. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, II(2), 7-25.

Schunk, D. (1997). *Teorías de aprendizaje*. México: Pearson Educación.

senescyt. (s.f.). *Servicios SENESCYT*. Obtenido de [https://siau.senescyt.gob.ec/razonamiento-  
numerico/#:~:text=Es%20la%20capacidad%20para%20manejar,c%C3%A1culo%20mental%20para%20resolver%20problemas](https://siau.senescyt.gob.ec/razonamiento-numeric/#:~:text=Es%20la%20capacidad%20para%20manejar,c%C3%A1culo%20mental%20para%20resolver%20problemas).

- Siegenthaler Hierro, R., Casas, A., & Mercader Ruiz, J. (2017). HABILIDADES MATEMÁTICAS INICIALES Y DIFICULTADES MATEMÁTICAS PERSISTENTES. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 233-241.
- Simón, C. (2016). Escuela, Familia y Comunidad: Construyendo Alianzas para Promover la Inclusión. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, X(1), 25-42. Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-73782016000100003](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-73782016000100003)
- Sosa, E. (2021). Percepciones de los estudiantes sobre la estrategia Aprende en Casa durante la pandemia COVID-19. *Academia y Virtualidad*, XIV(1), 33-150. doi:<https://doi.org/10.18359/ravi.5261>
- Supervía, U. (2018). Motivación escolar, inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria obligatoria. *Actualidades en psicología*, 95-112. doi:<https://doi.org/10.15517/ap.v32i125.32123>
- Tigse, C. (2019). El constructivismo, según bases teóricas de César Coll . *Revista Andina de Educación*, II(1), 25-28.
- Torres, M. (2019). *Repositorio institucional Universidad Rafael Landívar*. Obtenido de <http://148.202.167.116:8080/jspui/handle/123456789/2817>
- Toulmin, S. (2018). *Una introducción al razonamiento*.

- Tuapanta, J. (2017). Alfa de Cronbach para validar un Cuestionario de uso de TIC en Docentes Universitarios. *Revista mktDescubre*, 41.
- Velasteguí Jínez, J. C. (2020). *DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Villamizar Acevedo, G., Araujo Arenas, T. Y., & Trujillo Calderón, W. J. (2020). Relación entre ansiedad matemática y rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencias Psicológicas*, 1-13.
- Yáñez, P. (2016). El proceso de aprendizaje fases y elementos fundamentales. *Revista San Gregorio*, 70-81.