

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN**  
**ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA COHORTE**  
**NOVIEMBRE 2022**

---

**Tema:** El Aprendizaje Cooperativo y el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes de La Unidad Educativa Francisco Flor

---

Trabajo de Titulación, previo a la obtención del Título de Cuarto Nivel de Magister en Educación Mención en Enseñanza de la Matemática.

**Modalidad del Trabajo de Titulación:** Proyecto de Desarrollo

**Autor:** Ingeniero Byron Orlando Chango Pilamunga.

**Director:** Doctor Medardo Alfonso Mera Constante, Magister.

Ambato – Ecuador

2024

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación.

El Tribunal receptor del Trabajo de Titulación, presidido por: Doctor Segundo Víctor Hernández del Salto, Magister, e integrado por los señores: Licenciado Carlos Alfredo Hernández Dávila, Master, Licenciado Héctor Daniel Morocho Lara, PhD, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: **“El Aprendizaje Cooperativo y el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes de La Unidad Educativa Francisco Flor”** elaborado y presentado por el señor Ingeniero Byron Orlando Chango Pilamunga, para optar por el Título de cuarto nivel de Magister en Educación Mención en Enseñanza de la Matemática; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.



Dr. Segundo Víctor Hernández del Salto, Mg.  
**Presidente y Miembro del Tribunal**



Lcdo. Carlos Alfredo Hernández Dávila, M.Sc.  
**Miembro del Tribunal**



Lcdo. Héctor Daniel Morocho Lara, PhD.  
**Miembro del Tribunal**

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema: **“El Aprendizaje Cooperativo y el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes de La Unidad Educativa Francisco Flor”**, le corresponde exclusivamente al: Ingeniero Byron Orlando Chango Pilamunga, Autor, bajo la Dirección del Doctor Medardo Alfonso Mera Constante, Magister, director del Trabajo de Titulación, y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Ing. Chango Pilamunga Byron Orlando

c.c.:1803830957

**AUTOR**



Dr. Medardo Alfonso Mera Constante, Mg.

c.c.: 0501259956

**DIRECTOR**

## DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.



Ing. Chango Pilamunga Byron Orlando

c.c.:1803830957

# ÍNDICE

<b>AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>DERECHOS DE AUTOR</b> .....	¡Error! Marcador no definido.
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	viii
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	ix
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	x
<b>DEDICATORIA</b> .....	xi
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1. <b>Introducción</b> .....	1
1.2. <b>Justificación</b> .....	2
1.3. <b>Objetivos</b> .....	4
1.3.1. <b>General</b> .....	4
1.3.2. <b>Específicos</b> .....	4
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>5</b>
2.1. <b>Antecedentes Investigativos</b> .....	5
2.2. <b>FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA</b> .....	9
2.2.1. <b>Aprendizaje Cooperativo (AC)</b> .....	10
2.2.2. <b>Dimensiones del aprendizaje cooperativo</b> .....	10
2.2.3. <b>Modelos de aprendizaje cooperativo</b> .....	12
2.2.4. <b>Técnicas para aplicar el Aprendizaje Cooperativo</b> .....	13
2.2.5. <b>Paradigmas en la docencia</b> .....	14
2.2.6. <b>El aprendizaje cooperativo y el rendimiento académico en el área de matemática</b> ..	14
2.2.7. <b>Rendimiento académico</b> .....	15
2.2.8. <b>El rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas</b> .....	16
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>18</b>
3.1. <b>Tipos de Investigación</b> .....	18
3.2. <b>Población o muestra:</b> .....	19
3.3. <b>Prueba de Hipótesis</b> .....	19
3.4. <b>Recolección de información</b> .....	20

3.5. Procesamiento de la información y análisis estadístico. ....	22
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>25</b>
4.1. Resultados del nivel emocional e interrelación social. ....	25
4.2. Análisis Estadístico .....	27
<b>CAPÍTULO V</b>	
<b>CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA, ANEXOS. ....</b>	<b>36</b>
5.1. Conclusiones .....	36
5.2. Recomendaciones.....	36
5.3. Bibliografía .....	38
5.4. Anexos .....	41
ANEXO 1 - Dimensionamiento e indicadores del Aprendizaje Cooperativo .....	41
ANEXO 2 - Dimensionamiento e indicadores del Rendimiento Académico.....	43
ANEXO 3 - Cuestionario para determinar el nivel emocional e interdependencia en el aula .....	44
ANEXO 4 – Instrumentos de Evaluación Pretest y Postest .....	46
ANEXO 5 – Validación de Instrumentos.....	52
ANEXO 6 – Datos primarios para medir la interrelación social entre pares.....	54
ANEXO 7 – Ficha de evaluación Pretest, cálculo de KR-20 .....	55
ANEXO 8 – Certificación de la institución educativa .....	56
.....	¡Error! Marcador no definido.
<b>CAPÍTULO VI</b>	
<b>PROPUESTA</b>	
6.1. Guía Estratégica .....	57
6.2. INTRODUCCIÓN.....	57
6.3. JUSTIFICACIÓN .....	58
6.4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	59
6.5. METODOLOGÍA APLICADA .....	60
6.6. DESARROLLO DE LA GUIA .....	61
6.7. ELEMENTOS QUE LA CONFORMAN.....	61
OPERACIONES BÁSICAS CON FRACCIONES .....	61
RELACIÓN ENTRE ÁNGULOS.....	65
CLASIFICACIÓN DE TRIÁNGULOS .....	65
ÁREAS DE LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS .....	69

<b>TEOREMA DE PITÁGORAS.....</b>	<b>72</b>
<b>SERIES NUMÉRICAS Y SERIES GRÁFICAS .....</b>	<b>75</b>
<b>6.8. PREMISAS PARA SU IMPLEMENTACIÓN .....</b>	<b>77</b>
<b>Conformación de grupos.....</b>	<b>77</b>
<b>Número adecuado de integrantes por cada grupo. ....</b>	<b>77</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> <i>Notas PISA Matemática</i> .....	5
<b>Figura 2.</b> <i>Notas área de Matemática</i> .....	6
<b>Figura 3</b> <i>Concepto aprendizaje cooperativo</i> .....	10
<b>Figura 4.</b> <i>Dimensiones del aprendizaje cooperativo</i> .....	11
<b>Figura 5.</b> <i>Modelos de aprendizaje cooperativo</i> .....	12
<b>Figura 6.</b> <i>Técnicas para aplicar el aprendizaje cooperativo</i> .....	13
<b>Figura 7.</b> <i>Cálculo del Alpha de Cronbach</i> .....	21
<b>Figura 8.</b> <i>Coeficiente de confiabilidad de Kuder Richarson</i> .....	22
<b>Figura 9.</b> <i>Distribución normal y homogeneidad de varianzas.</i> .....	23
<b>Figura 10.</b> <i>Nivel emocional (Grupo Experimental)</i> .....	25
<b>Figura 11.</b> <i>Interrelación Social</i> .....	26
<b>Figura 12.</b> <i>Nivel de aprendizaje del grupo de control en el pre test y post test</i> .....	27
<b>Figura 13.</b> <i>Tabulación del grupo experimental pre test y post test</i> .....	30
<b>Figura 14.</b> <i>Puntos críticos para T-Student (Grupo de control Vs. Grupo experimental).</i> .....	32
<b>Figura 15.</b> <i>Puntos críticos para T-Student grupo experimental (pretest y post-test)</i> .....	34



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> <i>Comparación de paradigmas en docencia</i> .....	14
<b>Tabla 2.</b> <i>Siglas y significado de las calificaciones del MINEDUC</i> .....	15
<b>Tabla 3.</b> <i>Tipos de rendimiento académico</i> .....	16
<b>Tabla 4.</b> <i>Grupo de estudio y número de estudiantes por paralelo</i> .....	19
<b>Tabla 5.</b> <i>Rango de confiabilidad KR-20</i> .....	22
<b>Tabla 6.</b> <i>Calificaciones de estudiantes del grupo de control Pre Test.</i> .....	27
<b>Tabla 7.</b> <i>Calificaciones de estudiantes del grupo de control Pos Test.</i> .....	27
<b>Tabla 8.</b> <i>Calificaciones de estudiantes del grupo experimental Pre Test.</i> .....	29
<b>Tabla 9.</b> <i>Calificaciones de estudiantes del grupo experimental Post Test.</i> .....	29
<b>Tabla 10.</b> <i>Prueba t para dos muestras con varianzas desiguales</i> .....	32
<b>Tabla 11.</b> <i>Prueba t para muestras emparejadas (Grupo experimental)</i> .....	33

## **AGRADECIMIENTO**

    Mi especial y profundo agradecimiento a Dios  
  por ser mi guía y fortaleza, al  
    Dr. Medardo Alfonso Mera Constante, Mg.  
por su probada vocación, competencia profesional  
  y asesoría durante este proceso,  
    a la prestigiosa Universidad Técnica de Ambato  
por acogerme en sus espacios educativos y a sus docentes,  
  quienes con su experta mediación formativa  
  elevatoron mi nivel académico  
  Con gratitud y aprecio

**Byron**

## **DEDICATORIA**

A mis padres quienes siempre  
han guiado mis pasos.

A mi amada esposa e hijos que siempre me motivan  
con su amor, paciencia y ternura, lo que me ha  
permitido alcanzar el éxito.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN ENSEÑANZA DE**

**LA MATEMÁTICA**

**COHORTE NOVIEMBRE 2022**

**TEMA:**

**EL APRENDIZAJE COOPERATIVO Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LA MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA FRANCISCO FLOR**

**MODALIDAD DE TITULACIÓN:** Proyecto de Desarrollo

**AUTOR:** Ingeniero Byron Orlando Chango Pilamunga

**DIRECTOR:** Doctor Medardo Alfonso Mera Constante, Magister.

**FECHA:** Veinte y nueve de febrero del 2024

### **RESUMEN EJECUTIVO**

La investigación se enfoca en determinar el grado de manifestación de los componentes importantes en el aprendizaje cooperativo (AC) en el área de matemáticas, y en comparar el rendimiento académico de los estudiantes que recibieron clases tradicionales con el de aquellos que participaron en actividades de AC. Cabe recalcar que los estudiantes vienen con varias deficiencias en el aprendizaje debido a la pandemia y dificultades que ha vivido el país en los últimos 4 años, situación que ha sido reconocida por el Ministerio de Educación Ecuador MINEDUC. La metodología utilizada es de enfoque cuali-cuantitativo, modalidades de campo y documental con un diseño experimental; se utilizaron dos instrumentos para la recolección de datos, el primero enfocado al dimensionamiento del AC, a través de un cuestionario basado en la escala de Likert, con una confiabilidad y consistencia interna de 0,82 determinado por el coeficiente alfa de Cronbach; en tanto, para rendimiento académico se utilizó un

instrumento de tipo dicotómico, la fórmula 20 de Kuder Richarson (KR-20) con un valor de 0,77 confiabilidad alta; ambos instrumentos fueron validados por profesionales de la matemática. A través del test estadístico T-Student para muestras independientes, se determinó un valor  $P(T \leq t)$  de dos colas igual a cero, ante un nivel de riesgo de 0,05, así también, un t estadístico de 3,60 y el crítico de 2,03 al 95% de confiabilidad, en base a ello se aprueba la hipótesis alterna y se demuestra que existe una diferencia significativa entre las medias de ambos grupos (experimental y control), tomando en cuenta que previo a éste se analizó la normalidad de los datos mediante la aplicación QM for Window. Se concluyó que el AC tuvo un impacto positivo en el rendimiento académico, en comparación con el grupo de control. Además, se destacó que esta metodología fomenta el trabajo en equipo, la colaboración y la integración, lo que es beneficioso para el desarrollo personal y social de los estudiantes; sin embargo, en la investigación se determina un factor muy importante, por sí sola la estrategia no es eficiente, necesita ser combinada durante su aplicación junto con otras estrategias como la Gamificación, el Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, entre otras más.

**DESCRPTORES:** *APRENDIZAJE COOPERATIVO, APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA, METODOLOGÍAS ACTIVAS, RENDIMIENTO ACADÉMICO, TÉCNICAS DE APRENDIZAJE*

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Introducción

Con respecto al presente trabajo se puede decir que el proceso de enseñanza aprendizaje del área de matemática depende de docentes y estudiantes. Dicho lo anterior los docentes en la actualidad son nativos digitales y aprenden de manera diversa acorde a sus necesidades e intereses. Por ello el estado ecuatoriano busca alcanzar el perfil de salida del bachiller con base en el cumplimiento de diferentes competencias dentro del sistema de educación. Sin embargo, se ha evidenciado que el conocimiento en Educación General Básica Superior es bajo, lo que conlleva a que las instituciones educativas y en especial los docentes busquen actualizaciones, estrategias y metodologías asertivas para alcanzar los objetivos e indicadores de logro planteados en el currículo para cada nivel.

Por ello para que exista un mejor rendimiento académico se debe variar la metodología aplicada donde el docente sea el precursor de su propio aprendizaje. Cabe recalcar que se han hecho adaptaciones al currículo en los últimos años debido a los diversos eventos que han sucedido en el país como la pandemia del COVID-19 lo que ha requerido cambios en el proceso educativo promoviendo que los estudiantes trabajen en grupos heterogéneos volviéndolos tolerantes y empáticos creando un pensamiento crítico propositivo y sobre todo que interactúen en el aula. De este modo es necesario que los docentes aplique estrategias cooperativas para potenciar el aprendizaje y transformar las aulas.

La presente investigación tiene como línea de investigación la evaluación del aprendizaje cuyo objetivo es evaluar el impacto generado por la aplicación del Aprendizaje Cooperativo mediante la implementación de una guía y así medir rendimiento académico de los estudiantes, para ello se considera un grupo de control de 28 estudiantes y un grupo experimental de 33, y así se plantea la estructura de la presente investigación:

Capítulo I: Planteamiento del problema, se analiza la problemática, así como la formulación de esta, a continuación, se señala la importancia, impacto y beneficiarios

dentro de la justificación; un adecuado planteamiento del objetivo general, así como de objetivos específicos.

Capítulo II: Marco teórico, abarca la fundamentación basada en teorías preestablecidas, así como las actualizadas que sustentan la investigación, los antecedentes basados en toda bibliografía relacionada tanto al Aprendizaje Cooperativo, así como, el rendimiento académico.

Capítulo III: Marco Metodológico, se describe el tipo de investigación de manera coherente y pertinente, se justifica la población o muestra, se plantea una hipótesis basada en una prueba estadística adecuada, detalla técnicas e instrumentos para recolección de datos, los cuales fueron revisados destacando su nivel de confiabilidad y validez, además se presenta el modelo estadístico que fue aplicado para el procesamiento de información.

Capítulo IV: Resultados y Discusión, se presenta de manera integrada y de forma objetiva el análisis de los resultados, y explica su significancia.

Capítulo V: Conclusiones, Recomendaciones, bibliografía y anexos, en base a los resultados a través de la presente investigación se los contrasta con la base teórica, en base a ello se llegan a conclusiones y a partir de los objetivos establecidos se generan recomendaciones pertinentes; la bibliografía está basada en normas APA 7, y en anexos se detalla todo lo referente al respaldo de la investigación.

Capítulo VI: Propuesta, en esta etapa se presenta la propuesta detallada de las fases, etapas, del desarrollo y la aplicación de la Guía de AC en la matemática.

## **1.2. Justificación**

La presente investigación pretende fomentar la cooperación entre los estudiantes para fortalecer el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de 8vo año de EGB. Es necesario tener presente que el área de matemáticas busca consolidar aptitudes lógico espacial, razonamiento abstracto y lógico con base en experiencias y conocimientos teóricos- prácticos que presentan alternativas y soluciones. Con respecto a la matemática se debe decir que es una asignatura importante en el proceso de aprendizaje, y sobre todo es de obligatoriedad estudiarla y aprenderla. Debido a esta asignatura se puede fortalecer las capacidades de los estudiantes para realizar análisis, abstracciones y

solucionar problemas. Es así que se genera un pensamiento crítico propositivo con respecto a la vida. Aunque se debe resaltar que al existir dificultades o temor por dicha asignatura se puede evidenciar un bajo rendimiento académico y por ende rechazo al aprendizaje de la misma.

La importancia de este estudio radica en implementar una guía docente denominada “*Guía para la aplicación del Aprendizaje Cooperativo (AC) en la asignatura de Matemática de los Octavos años EGBS*”, basada en el AC, para mejorar el desempeño académico de los estudiantes en la matemática. Lo que permitirá que cada miembro del grupo se vuelva imprescindible y valioso de esta manera genera aprendizajes significativos. Es así que el impacto del AC dentro del aula de clases está basado en romper los paradigmas que se han mantenido hace décadas atrás, sobre todo en el aspecto de evaluación individual y organización áulica. Por ello el trabajo en el aula se vuelve dinámico promoviendo la innovación pedagógica que permite valorar el criterio de los estudiantes y se enfoca en el contexto adecuado. Cabe recalcar que el papel del docente es primordial debido a que debe ser el primero en entender el cambio y motivar a los estudiantes de manera positiva a aplicar el aprendizaje cooperativo en el aula.

Se debe agregar que los beneficiarios directos en la aplicación de esta metodología son los estudiantes de octavo año de la Unidad Educativa Francisco Flor, quienes podrán mejorar su desempeño académico en el área de matemática. Se debe agregar que aportará al entorno social entre sus integrantes. Además, se convierte en un aporte a la comunidad educativa como una herramienta de innovación pedagógica que beneficia al contexto educativo. Sin embargo, es importante resaltar una limitante, que se acarrea desde el año 2020 debido a la pandemia del COVID 19 y el trabajo virtual. Como se ha reconocido desde el Ministerio de Educación del Ecuador se arrastra un nivel académico bajo con varias falencias y que en la actual se ha visto la necesidad como docentes de adaptarse y modificar estrategias en beneficio de la educación.



### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. General**

- Evaluar el impacto de la aplicación del Aprendizaje Cooperativo en el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes de Octavo año de Educación General Básica Superior la Unidad Educativa Francisco Flor.

#### **1.3.2. Específicos**

- Fundamentar teóricamente el aprendizaje cooperativo y el rendimiento académico.
- Describir las estrategias utilizadas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de la Unidad Educativa Francisco Flor.
- Diseñar, implementar y evaluar la Guía para la aplicación del Aprendizaje Cooperativo en la asignatura de Matemática de los Octavos años EGBS

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes Investigativos

La presente investigación se basa en la guía para la aplicación del aprendizaje cooperativo en el área de matemáticas, pero se debe remarcar la dificultad que tienen los estudiantes de octavo año en el ámbito académico en el área de matemática, debido a los problemas que tienen para resolver ejercicios, planteamientos o razonamientos matemáticos. Por ello se procede a realizar la búsqueda bibliográfica de estudios relevantes, dichos estudios son clasificados para lograr organizar de una manera clara y sencilla el marco teórico.

Se debe mencionar que a nivel mundial el Ministerio de Educación y Formación Profesional (2019) y su informe de la evaluación PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes), en la que se evaluó en el área de matemática, las destrezas y habilidades emocionales a 37 países de la OCDE y 79 sistemas educativos. Además, a 41 países asociados. De los 500 estudiantes evaluados entre el 2009 a 2018 lograron resultados inferiores a los esperados, tomando en cuenta la validez de la asignatura de la matemática en la vida real que se apoya en la educación.

**Figura 1.**

*Notas PISA Matemática*

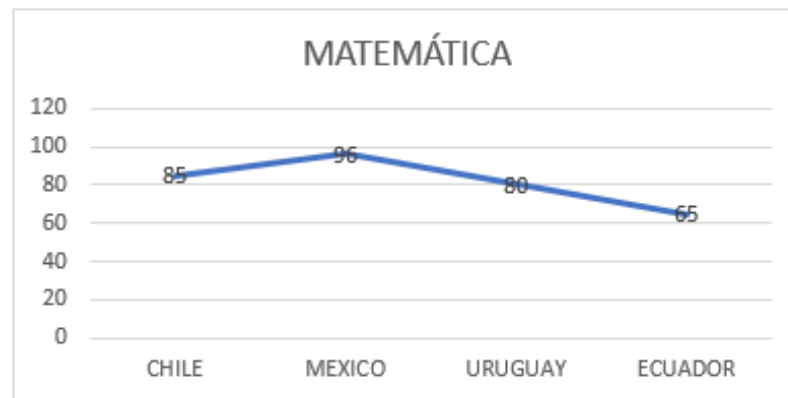


**Nota.** Informe del Ministerio de Educación España sobre las evaluaciones de matemática

Del mismo modo la UNICEF (2021) menciona que en 2019 se evaluaron a 18 países entre España y Latinoamérica en las áreas de matemáticas, ciencias, lectura y escritura y se calificaba sobre 100 puntos. Se puede apreciar que los mejores puntuados fueron Chile, Uruguay y México. Mientras que Ecuador obtuvo un puntaje por debajo del promedio regional de 65 específicamente en matemáticas.

**Figura 2.**

*Notas área de Matemática*



**Nota.** Calificaciones obtenidas por los países de Latinoamérica evaluados en el área de matemática

Lo que denota que a nivel internacional existen muchos aspectos que influyen en el aprendizaje de la matemática y es necesario buscar estrategias que aporten a mermar las dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por ello, Quiroga Ruiz (2020), realizó un estudio en Perú sobre la relación entre el aprendizaje cooperativo y la optimización del rendimiento académico en el campo de las matemáticas. Este estudio adoptó un método cuantitativo y seleccionó como muestra a 32 estudiantes y realizó una evaluación de los conocimientos de los estudiantes para ello se elaboró el pretest donde se obtuvo un 53,13% y el postest obtuvo un 78,13% evidenciando que gracias al aprendizaje colaborativo se optimiza el aprendizaje de las matemáticas.

Asimismo, Carhuaz Chávez et al., (2020), plantearon que investigar la relación entre las percepciones del aprendizaje colaborativo y el rendimiento académico en las carreras de matemáticas de las universidades públicas. Actualmente, hay 76 personas en

las rondas de primero a décimo. Se utilizaron métodos cuantitativos. Por tanto, está demostrado que se puede mejorar el rendimiento bueno o medio con el apoyo del aprendizaje colaborativo.

Se debe agregar el trabajo de Ticona Quispe (2022), realizado en Arequipa sobre el aprendizaje colaborativo y su influencia en el rendimiento académico de la matemática buscó como fin determinar la relación entre las dos variables. Se realizó un enfoque cuantitativo y una investigación de tipo descriptiva correlacional. Se trabajó con una muestra de 70 estudiantes a quienes se les realizó una encuesta. Mediante el análisis del chi cuadrado se evidenció que si influye el aprendizaje cooperativo en el rendimiento académico.

Fernández Vegas (2022), mencionó en su estudio sobre la relación entre el aprendizaje colaborativo y el rendimiento en matemáticas en Chulucanas, aplicado a 78 estudiantes, una lista de cotejo para validar el aprendizaje colaborativo. Se realizaron métodos correlacionales cuantitativos. Una vez realizado el proceso estadístico, se concluye que existe cierta relación entre el aprendizaje colaborativo y el rendimiento académico, con una correlación de 0.856, que Indica que el aprendizaje colaborativo y el rendimiento académico existe una relación entre las calificaciones.

Asimismo, Alarcón et al. (2018) planearon evaluar a docentes aplicando el aprendizaje cooperativo en instituciones educativas y revelaron diferentes falencias a la hora de formar grupos de trabajo. Los problemas encontrados se basan en que algunos docentes afirman utilizar el aprendizaje cooperativo en sus aulas, pero desconocen las técnicas y métodos correctos, por lo que no logran los resultados deseados. El estudio se realizó en España con una población de 9 profesores, 21 estudiantes y 4 familias de un centro de educación secundaria obligatoria y formación profesional. La metodología utilizada es cualitativa, teniendo como método de investigación el estudio de caso, y las herramientas de investigación utilizadas son: análisis de documentos, observaciones y entrevistas relevantes al tema, todo lo cual lo hace posible y mejora el aprendizaje.

Pons et al. (2008) explicaron que estudiaron los efectos del trabajo colaborativo en matemáticas en comparación con los métodos tradicionales. El problema es que el aprendizaje de los estudiantes se basa en aceptar lo que el docente enseña sin posibilidad de hacer preguntas, expresar opiniones o aportar, lo que resulta en poca comprensión del

tema y falta de interés. En Murcia hay 102 alumnos de cuarto de secundaria. El método utilizado fue un diseño experimental con pretest y posttest dividido en dos grupos: grupo control y grupo experimental. Es de destacar que la muestra se dividió en 3 grupos de estudio. Los resultados de este estudio mostraron que el grupo experimental logró mayor éxito en el proceso de aprendizaje. Se concluyó que cuando el aprendizaje cooperativo busca promover el trabajo en equipo tiene mejores efectos en el rendimiento académico de los estudiantes

Se puede mencionar a que a nivel de Latinoamérica el uso del aprendizaje colaborativo ha sido de gran beneficio para poder mejorar el rendimiento académico en los estudiantes y los docentes se encuentran promoviendo el uso de nuevas estrategias que aporten a la educación.

De este modo, en la ciudad de Ambato Tufiño (2021), en su investigación planteó una propuesta metodológica cuyo objetivo es implementar el aprendizaje cooperativo para la comprensión de las matemáticas mediante juegos y dinámicas con niños de cuarto año. Este estudio fue de tipo cuantitativo de diseño cuasiexperimental, con una población de 16 estudiantes a los que se aplicó un cuestionario. Por lo que se evidenció dificultad al reconocer las multiplicaciones pero luego de la aplicación de la propuesta se evidenciaron cambios de mejora en el rendimiento; concluye que el trabajo cooperativo tiene un enfoque positivo debido a que cada miembro del equipo realiza su parte del trabajo donde se descarta el aprendizaje competitivo y se logra una independencia positiva mutua, interacción promotora, responsabilidad individual y grupal, procesamiento grupal y el desarrollo de habilidades interpersonales y grupales.

Ahora bien, es importante analizar lo mencionado Cortés Amador (2021), en su publicación, cuyo propósito es explorar el impacto de la aplicación del aprendizaje cooperativo e individualista en escenarios académicos. Los autores realizaron dos pruebas previas antes de la aplicación y dos pruebas posteriores a la aplicación, y los resultados fueron mejoras significativas en las relaciones sociales y académicas de los estudiantes. La conclusión es que tanto el aprendizaje cooperativo como el personalizado comparten el objetivo común de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, mientras que la comunicación individual mejora los niveles de habilidades transversales y motiva a los estudiantes

Tal como lo señala Florenza Satorres (2020), en una publicación cuyo objetivo es generar conocimiento a través de actividades recreativas, el perfil longitudinal se determinó a partir de datos recolectados a través de una encuesta a una muestra significativa de 120 estudiantes, cuyos resultados determinaron que el 80% de los estudiantes eligen actividades recreativas como forma de aprendizaje, el 15% de los estudiantes consideró que las actividades recreativas no permiten a los estudiantes concentrarse en materias específicas como matemáticas y distraen, mientras que el 5% de los estudiantes consideró que no era aplicable. Sin embargo, se concluyó que la AC es la base del ABC. Por lo tanto, se consideró que la aplicación de la AC debe diseñarse para cada materia específica que el docente quiera impartir, de lo contrario las actividades recreativas simplemente se considerarán suspensión activa y deben ser tenidos en cuenta. Promover valores como el respeto, la iniciativa, la aceptación de la diversidad y la empatía, la cooperación, la solidaridad, para el desarrollo integral del estudiante.

Plaza y Tuarez (2019), quienes analizaron el impacto del trabajo colaborativo en el proceso de enseñanza y desarrollaron una guía didáctica para docentes y estudiantes de la Unidad de Educación Fiscal de Francisco Huerta Rendón integrando conocimientos de la materia, la educación es tradicionalista, donde la memorización de contenidos se fomenta y prevalece el individualismo. El problema es que no hay gestión del aula, no se realizan las actividades del aula y los estudiantes pierden el interés por aprender. La muestra fue un decano, 18 docentes y 245 estudiantes, y la encuesta y entrevistas se realizaron al director de la institución. Las preguntas formuladas corresponden a las siguientes áreas: procesos cognitivos, habilidades de aprendizaje, la importancia del trabajo cooperativo y el desarrollo de habilidades y destrezas. Afirma que las guías interactivas hacen una contribución positiva al proceso educativo para el avance del conocimiento

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA**

En el estudio se identifica la variable independiente como el Aprendizaje cooperativo, mientras que la variable dependiente es el rendimiento académico.

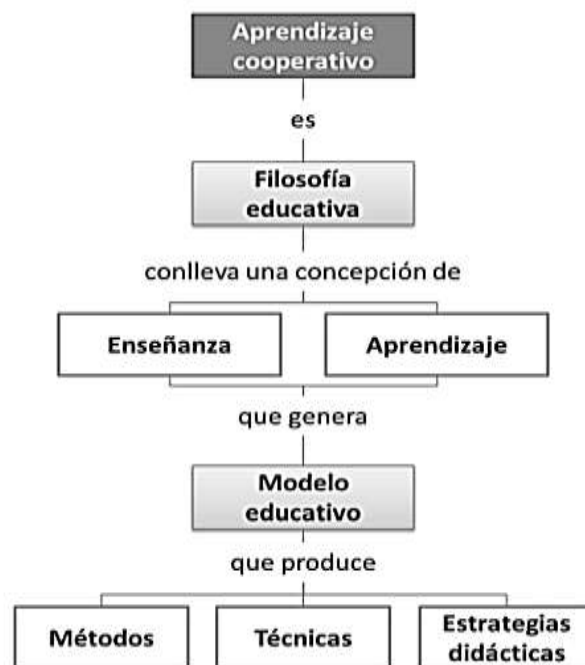
### 2.2.1. Aprendizaje Cooperativo (AC)

El aprendizaje cooperativo es un enfoque pedagógico en el que los estudiantes trabajan en grupos pequeños para alcanzar objetivos académicos y sociales. Además, es un método que fomenta la colaboración, el intercambio de ideas y el apoyo mutuo entre los estudiantes. (Johnson, 1999)

Del mismo modo Rojas López & Román Cao (2021), mencionan que el aprendizaje cooperativo es una estrategia educativa que fomenta la interacción social, discusión grupal, el apoyo mutuo y resolución de problemas, todo aquello estimula el rendimiento académico del estudiantado.

### Figura 3

Concepto aprendizaje cooperativo



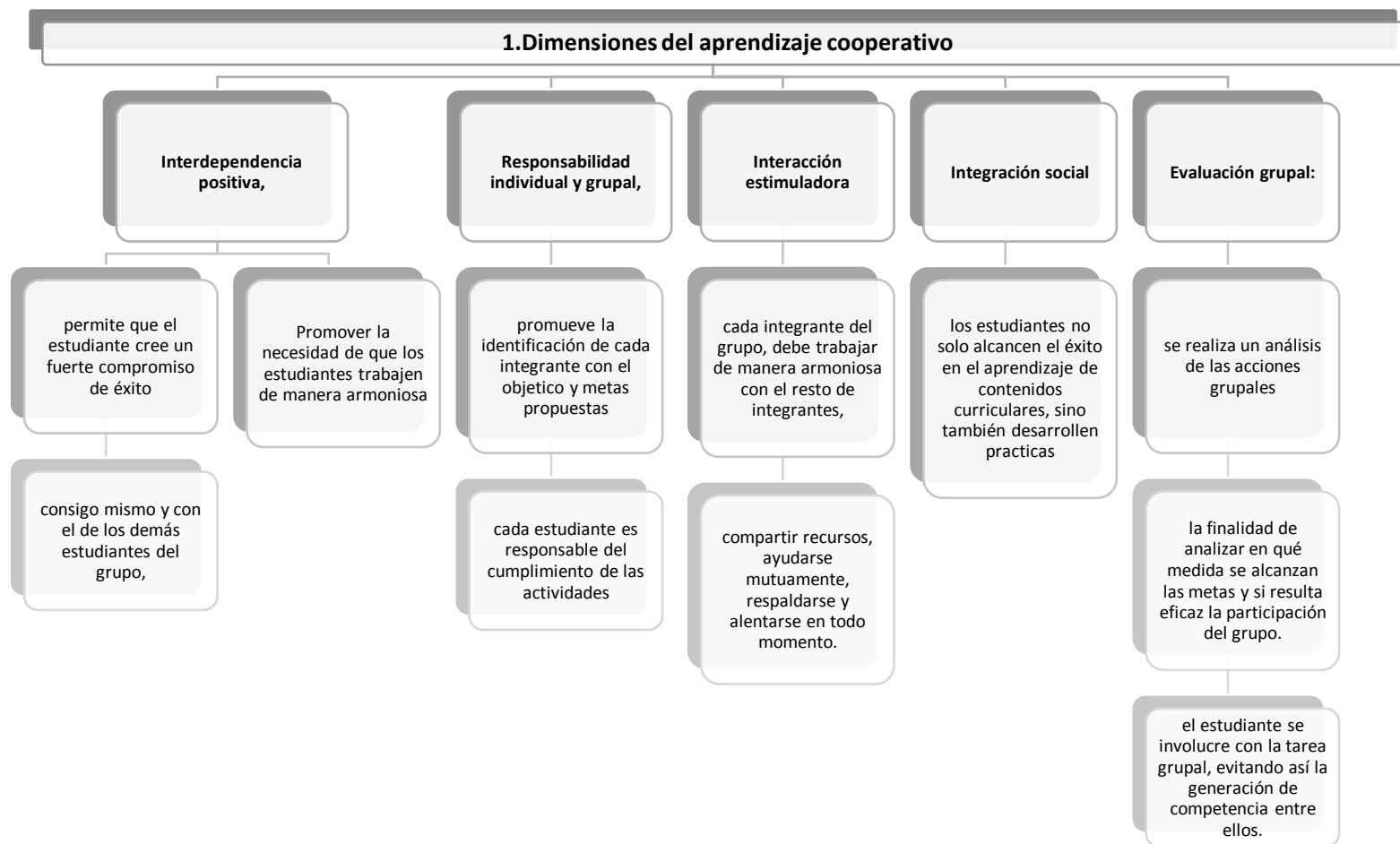
**Nota.** Explicación sobre el aprendizaje colaborativo

### 2.2.2. Dimensiones del aprendizaje cooperativo

Con respecto a las dimensiones Quiroga Ruiz (2020), expone que existen 5 elementos:

**Figura 4.**

*Dimensiones del aprendizaje cooperativo*



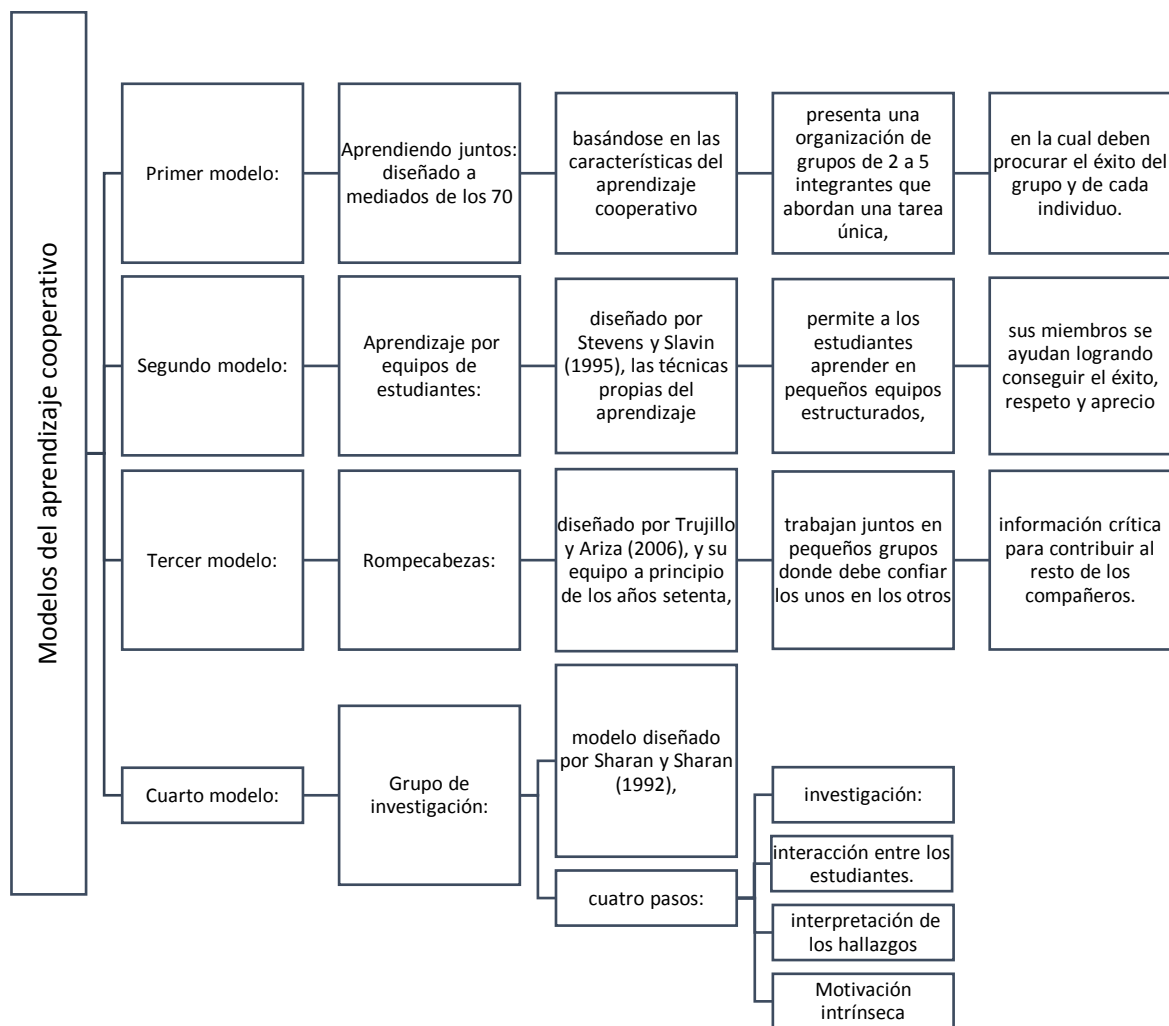
**Nota.** Se expone los pasos a seguir con respecto al aprendizaje colaborativo Guerra Santana et. al, (2019)



### 2.2.3. Modelos de aprendizaje cooperativo

Figura 5.

Modelos de aprendizaje cooperativo



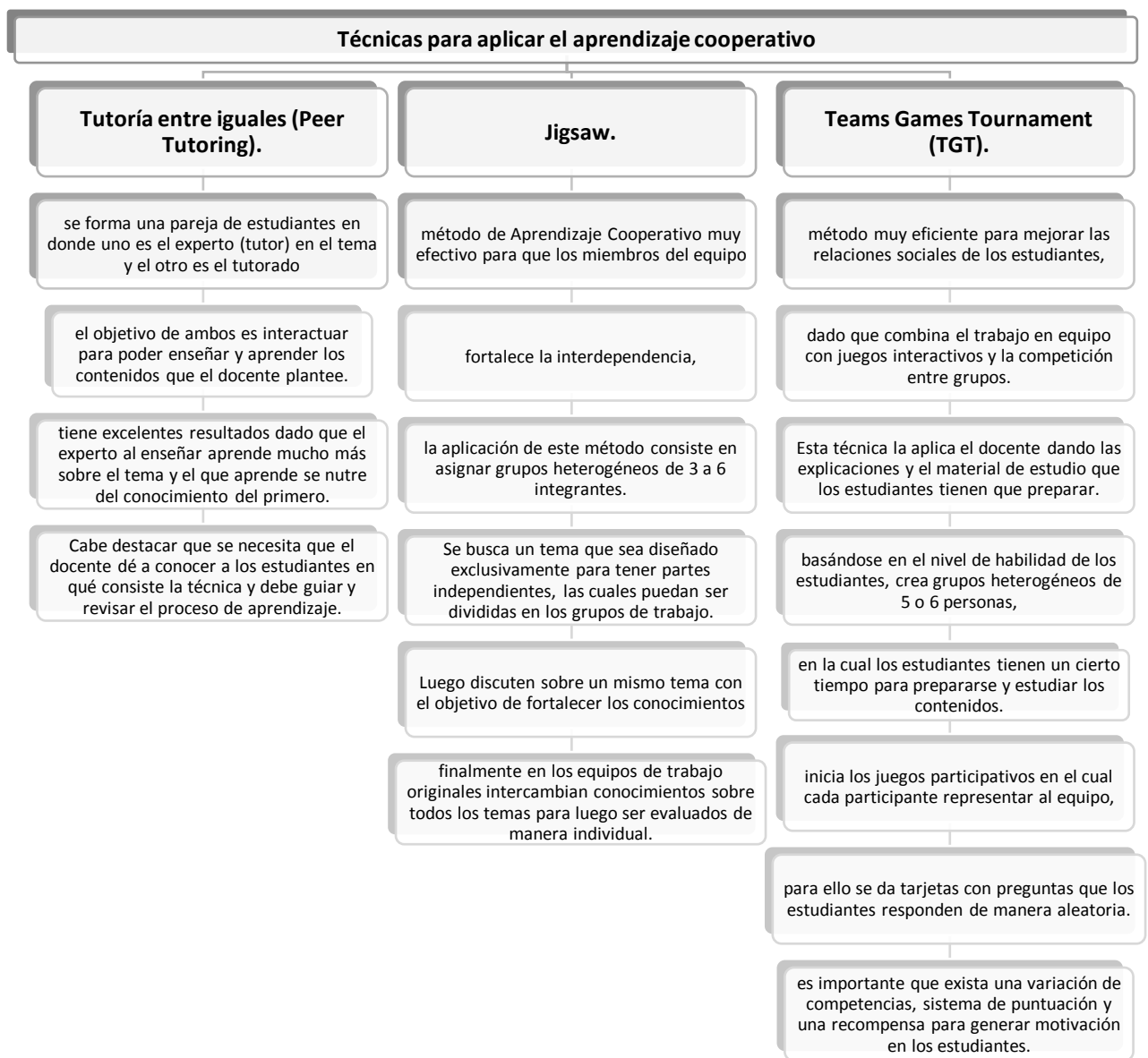
**Nota.** Se expone los modelos que se usan en el aprendizaje cooperativo Azorín Abellán, (2018)

## 2.2.4. Técnicas para aplicar el Aprendizaje Cooperativo

Con respecto a las técnicas del aprendizaje cooperativo (Marín Procel, & Plaza Chalco, 2023) explica que debe generarse una estructura clara y una meta a lograr. Por ello el docente es el mediador para lograr que se ejecute de manera adecuada el aprendizaje cooperativo en pro de alcanzar un rendimiento académico deseado en las aulas. Entre las técnicas se puede mencionar:

**Figura 6.**

*Técnicas para aplicar el aprendizaje cooperativo*



### 2.2.5. Paradigmas en la docencia.

Gómez et. al, (2020), afirman que un paradigma tradicional está basado en la disciplina y el orden, donde toda la atención está concentrada en el docente, es decir persigue un conductismo basado en aprendizaje de hechos y en función de consecuencias, que poco se relaciona con el estímulo y respuesta, en cambio un paradigma aplicado el estudiante es el generador de su propio conocimiento y el docente es quien guiará mencionado aprendizaje.

**Tabla 1**

*Comparación de paradigmas en docencia*

<b>Factor</b>	<b>Docencia Tradicional</b>	<b>Nuevos paradigmas</b>
<b>Conocimiento</b>	Transferencia de profesores a estudiantes	Construido por profesores y estudiantes
<b>Estudiantes</b>	Receptor vacío que debe llenarse con el conocimiento del profesor	Constructor activo, descubridor
<b>Propósito de los profesores</b>	Clasifican y escogen a los estudiantes	Desarrolla competencias y talentos
<b>Relaciones</b>	Relaciones interpersonales: asertivas, afectiva y recíproca.	Cambios personales experimentados entre estudiantes
<b>Contexto</b>	Competitivo/individualista	Aprendizaje cooperativo
<b>Supuesto</b>	Cualquiera puede enseñar	Enseñar es algo complejo

**Nota.** Comparación de los paradigmas docentes Tecnócratas et. al, (2009)

### 2.2.6. El aprendizaje cooperativo y el rendimiento académico en el área de matemática

Los profesores pueden recurrir al aprendizaje cooperativo para garantizar que los estudiantes comprendan mejor el contenido del curso de matemáticas impartido en clase y guiarlos en sus esfuerzos por mejorar su rendimiento académico en el campo de las matemáticas. En este sentido, promover el aprendizaje cooperativo basado en la

formación de grupos heterogéneos, donde todos los estudiantes se apoyen y alienten entre sí para realizar las actividades asignadas, será de gran ayuda para sus procesos de aprendizaje y enseñanza. Debes saber aprovechar las ventajas que ofrece este estilo de aprendizaje y orientarlas hacia el logro del desempeño de todos tus alumnos. Asimismo, le permite construir relaciones positivas entre los estudiantes y promover la diversidad en la comunidad de aprendizaje, al tiempo que les permite experimentar el desarrollo social, cognitivo y psicológico adecuado. Quiroga Ruiz, (2020)

### 2.2.7. Rendimiento académico

Con respecto al rendimiento académico Domínguez Obando (2023), expone que depende del desempeño individual, participativo y evaluativo dentro del aula. Además, se considera importante en el proceso de enseñanza aprendizaje. Es necesario recalcar que el desempeño académico puede ser afectado por factores como la motivación escolar, autocontrol y las habilidades sociales.

Habría que decir también que Marín Procel & Plaza Chalco (2023), explican que el rendimiento académico se encuentra en constante evolución que va de la mano del aprendizaje y la didáctica con la que se trabaja en el aula. Se obtiene mediante el uso de pruebas, tareas y observaciones elaboradas por el docente que se refleja en sus calificaciones. Las calificaciones de igual manera se mencionan que se encuentran estandarizadas por parte del MINEDUC.

**Tabla 2**

*Siglas y significado de las calificaciones del MINEDUC*

<b>SIGLAS</b>	<b>SIGNIFICADO</b>	<b>VALOR</b>
NAAR	No alcanza los aprendizajes requeridos	< 4
EPAR	Está próximo alcanzar los aprendizajes requeridos	5 – 6
AAR	alcanza los aprendizajes requeridos	7 – 8
DAR	Domina los aprendizajes requeridos	9 - 10

**Nota.** Escala de calificaciones del Ministerio de Educación

### 2.2.5. Tipos de rendimiento académico

Con respecto a los tipos de rendimiento académico Marín Procel & Plaza Chalco (2023), mencionan que son varios los que se aplican en el ámbito académico en el proceso de enseñanza aprendizaje. Por ello al momento de evaluar se debe tomar en cuenta los aspectos académicos y personales dentro del proceso educativo. Es así que se pueden establecer los siguientes tipos:

**Tabla 3**

*Tipos de rendimiento académico*

<b>RENDIMIENTO ACADÉMICO</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
<b>Rendimiento objetivo</b>	Es la aplicación o uso de instrumentos normalizados los mismos tienen como principal estudio evaluar el grado de aprovechamiento de un individuo.
<b>Rendimiento subjetivo:</b>	Se fundamenta en la percepción del docente donde se valora todo tipo de observaciones personales.
<b>Rendimiento parcial:</b>	Se basa en los rendimientos parciales las calificaciones obtenidas por los estudiantes en diversas actividades dentro del aula.
<b>Rendimiento general:</b>	Representa el rendimiento previo alcanzado durante la escolarización, lo que refleja éxitos y fracasos.

**Nota.** Expone la diversidad de rendimiento académico

### 2.2.8. El rendimiento académico en la asignatura de Matemáticas

Con respecto al rendimiento académico de la asignatura de matemática Quiroga Ruiz (2020), explica que se lo puede tomar como la referencia entre el estudiante y su entorno pues afecta con respecto al esfuerzo y el trabajo dentro del tiempo de estudio. Esto se puede evidenciar con apoyo de las actividades, evaluaciones entre otras que buscan cumplir los indicadores de evaluación. Se debe tomar en cuenta el rol del docente y del estudiante dentro del proceso académico pues debe retroalimentar, capacitar y motivar las aptitudes y actitudes de los estudiantes.

Se debe agregar que el Ministerio de Educación dentro de sus estrategias desea aportar a que el nivel de habilidades matemáticas se eleve y pueda mejorar las

competencias. Además, es necesario promover diversas formas de resolver problemas de la vida real (Ministerio de Educación, 2016).

Del mismo modo Marín Procel & Plaza Chalco (2023), explican que el rendimiento académico de la asignatura de matemática es fundamental para la formación académica de los estudiantes. Con este aporte puedan resolver problemas prácticos de la vida. Se debe agregar que los docentes no tienen claro la importancia de aprender matemática que se fundamenta en los conocimientos previos, la conceptualización y procedimientos que se llevan a cabo dentro del aula.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Tipos de Investigación**

La presente investigación se basó en el paradigma mixto, debido a que se realizó un análisis cuantitativo y cualitativo:

Por ello el paradigma cuantitativo se desarrolló debido a que se tomó una muestra de 61 estudiantes de 8vo año en dos grupos a los cuales se los dividió en un grupo de control y experimental. De esta manera se les realizó dos evaluaciones una antes de usar la guía y otra luego de implementarla, con apoyo del test estadístico T-Student se verificó si existe una diferencia significativa entre los promedios del grupo de control y el grupo experimental. Del mismo modo el paradigma cualitativo nos ayudó por que se realizó un estudio exhaustivo, en el proceso teórico, en distintas bases de datos, repositorios universitarios y revistas indexadas que permitieron profundizar de mejor manera en el tema.

Mientras tanto la investigación utiliza diferentes tipologías: investigación básica debido a que se detectó el problema de las clases tradicionales y el bajo rendimiento en los estudiantes de 8vo año de Educación General Básica Superior. Así mismo la investigación descriptiva pues las clases tradicionales no han logrado alcanzar las competencias básicas en los estudiantes. También se ha tomado la investigación documental basado en la utilización datos bibliográficos que han sido de mucha ayuda para solventar conceptos e información requerida. Hay que mencionar, además que es de campo pues el investigador se encuentra en la institución y palpa la realidad directa de la situación.

Se debe agregar que además se utilizó la investigación aplicada pues se utilizó el aprendizaje cooperativo para la enseñanza de la matemática. A través del pretest de diagnóstico se evidenció la falencia en la resolución de problemas matemáticos en lo que se refiere a aptitudes lógicas espaciales, razonamiento abstracto y lógico matemático. Del mismo modo se usó el diseño cuasi experimental debido a las características del grupo de estudiantes con los que se trabajó en la aplicación de la estrategia metodológica, la misma que fue impartida con el fin de mejorar el

rendimiento académico y la asimilación de la matemática, a la vez se trabajó con un grupo de control el mismo que mantuvo con metodología tradicional en procura de evitar otros factores que intervengan en la observación de su aprendizaje regular.

### 3.2. Población o muestra:

De este modo la Unidad Educativa Francisco Flor una de las instituciones emblemáticas del centro del país debido al número de estudiantes con un aproximado de 2750 alumnos en sus dos jornadas, basadas en los documentos que reposan en la secretaría de la unidad educativa tomamos una muestra específica correspondiente a los dos paralelos de octavos años de educación general básica superior de la jornada vespertina. Por ello la población de estudio es pequeña de 61 estudiantes, de los cuales 33 corresponden al experimental y 28 al grupo de control.

Al ser un diseño experimental y alcance correlacional se realizó un muestreo No probabilístico intencional, debido a que el grupo experimental será a conveniencia del investigador, es decir, se seleccionó el paralelo de estudiantes que el docente observó que tenían menor aprovechamiento académico y mayor dificultad en el aprendizaje de la matemática, mientras que el grupo de control se mantuvo con el mismo sistema tradicional de enseñanza.

**Tabla 4**

*Grupo de estudio y número de estudiantes por paralelo*

PARALELO	GRUPO DE ESTUDIO	NÚMERO DE ESTUDIANTES
Octavo A	Experimental	33
Octavo B	Control	28
<b>TOTAL</b>		61

**Nota. Muestra del estudio**

### 3.3. Prueba de Hipótesis

Según Hernández-Sampieri & Mendoza, (2018) las hipótesis de trabajo también llamadas hipótesis de investigación son proposiciones tentativas acerca del resultado que puede tener un estudio con relación a sus variables.



A partir de la pregunta: ¿La aplicación del aprendizaje cooperativo aporta de manera positiva en el proceso de enseñanza aprendizaje y el rendimiento académico en la asignatura de matemática de los estudiantes de 8vo EGBS? Se realizó una prueba estadística de T-Student para muestras independientes con el objetivo de determinar si existe diferencia significativa entre las medias del grupo de control y el grupo experimental, generando las siguientes hipótesis:

Hipótesis Nula (Ho): La implementación del método del Aprendizaje Cooperativo no produce una diferencia significativa entre los promedios del grupo de control y el grupo experimental, por lo que se los considera iguales.

Hipótesis Alterna (Hi): Al implementar el Método de Aprendizaje Cooperativo se establece una diferencia significativa entre los promedios del grupo de control y el grupo experimental.

En la figura 9, se verifica que los datos siguen una distribución normal, por lo tanto, podemos establecer la utilización de la prueba estadística T-Student para muestras independientes, y comparar las medias entre el grupo de control y el grupo experimental; utilizamos el mismo test para muestras pareadas debido a que comparamos si la diferencia de los promedios entre el pretest y el post-test es significativa o no en el grupo experimental.

#### **3.4. Recolección de información.**

La técnica para recolección de la información se dividió en dos partes, la primera guiada hacia el dimensionamiento de la variable independiente AC, (Ver Anexo 1), a través de la aplicación de un cuestionario basado en la escala de Likert (Ver Anexo 3). Para ello se realizó la validez del instrumento a través de la revisión, corrección en base a comentarios y aprobación de profesionales de la matemática (Ver Anexo 5), se aplicó a un grupo de 28 estudiantes ajenos al de control y experimental, para medir la consistencia interna de las respuestas se analizó mediante el coeficiente de alfa de Cronbach en base a las respuestas obtenidas (Ver Anexo 6).

### Figura 7.

#### *Cálculo del Alpha de Cronbach*

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i}{S_t} \right)$$

K: número de ítems  
S<sub>i</sub>: varianza de cada ítem  
S<sub>t</sub>: varianza de la suma de todos los ítems

Datos:

$$k = 25$$

$$S_i = 15,32$$

$$S_t = 74,20$$

$$\alpha = \frac{25}{25 - 1} \left( 1 - \frac{15,32}{74,20} \right)$$

$$\alpha = \mathbf{0,819}$$

Con un valor alfa de 0,819 se considera que el cuestionario es confiable. Según Oviedo, (2005), el valor mínimo aceptable para el coeficiente alfa de Cronbach es 0,70; por debajo de ese valor la consistencia interna de la escala utilizada es baja. Por su parte, el valor máximo esperado es 0,90; por encima de este valor se considera que hay redundancia o duplicación. Varios ítems permiten medir exactamente el mismo elemento de un constructo; por lo tanto, los ítems redundantes deben eliminarse. Usualmente, se prefieren valores de alfa entre 0,80 y 0,90.

Mientras que para medir la variable dependiente que relaciona el rendimiento académico se utilizó un cuestionario tipo dicotómico basado en las dimensiones de dicha variable (Ver Anexo 2), a las que llamamos instrumento 2 “pre test” y un tercero denominado instrumento 3 “post test” (Ver Anexo 4), que de la misma manera fueron validados por profesionales de la matemática.

Para determinar la consistencia interna del cuestionario al manejar una escala dicotómica se aplicó la fórmula 20 de Kuder Richarson en base a las respuestas obtenidas (Ver Anexo 7).

## Figura 8

*Coefficiente de confiabilidad de Kuder Richarson*

$$KR-20 = \left(\frac{k}{k-1}\right) * \left(1 - \frac{\sum p.q}{Vt}\right)$$

- KR-20 = Coeficiente de Confiabilidad (Kuder-Richardson)
- k = Número total ítems en el instrumento.
- Vt: Varianza total.
- Sp.q = Sumatoria de la varianza de los ítems.
- p = TRC / N; Total de Respuestas Correctas (TRC) entre el Número de sujetos participantes (N)
- q = 1 - p

**Datos:**

$$k = 10$$

$$\sum p.q = 1,96$$

$$Vt = 6,4$$

$$KR - 20 = \frac{10}{10 - 1} \left(1 - \frac{1,96}{6,4}\right)$$

$$KR - 20 = 0,77$$

Dicho lo anterior Shanon, (2018), determina que el coeficiente de confiabilidad se considera aceptable cuando se aproxima a su límite superior, basada en esta información según la tabla 5, la confiabilidad del instrumento en base a KR-20 es de 0,77 por lo que se considera alta, por cuanto se procedió a realizar las pruebas estadísticas descritas al inicio de este capítulo.

**Tabla 5.**

*Rango de confiabilidad KR-20*

<i>Rangos</i>	<i>Magnitud</i>
0,81 a 1,00	Muy Alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

**Nota.** Coeficiente de confiabilidad

### 3.5. Procesamiento de la información y análisis estadístico.

El presente estudio se desarrolló en varias etapas las mismas que han permitido sustentar el enfoque cuantitativo. Es por ello que se parte del acercamiento con los

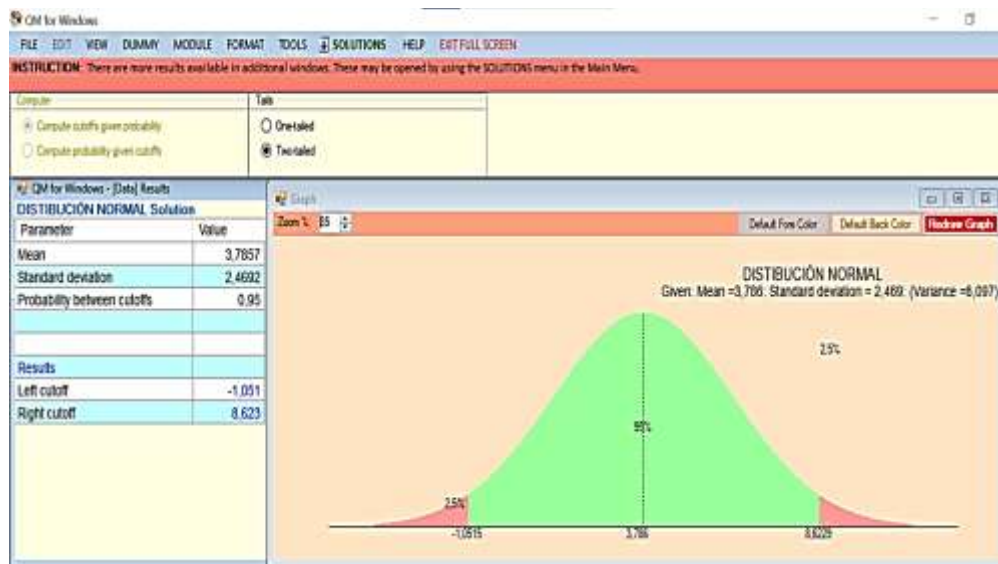
actores del problema identificado, en donde se socializó con el grupo experimental el cambio que se iba a implementar en el aula, y de esta manera obtuvo el consentimiento informado para conseguir la información real. A continuación, se presentan los resultados obtenidos en las evaluaciones realizadas en el pre test y post test de los grupos experimental y de control. Además, se evidencia las evaluaciones emocionales y sociales realizadas al grupo experimental.

Por lo general, durante clases de matemática los estudiantes evidencian un estado emocional de temor, frustración y sobre todo angustia. Cabe recalcar que la mayoría de las clases en esta asignatura son impartidas de manera monótona lo que provoca el desinterés por el aprendizaje. De esta manera se observará el grado de variabilidad en el pre y post test del grupo experimental, contrastándolos en un diagrama de barras; es indispensable también conocer como varía la interrelación entre estudiantes, y en qué porcentaje sus habilidades y estrategias sociales cambian o a su vez se mantienen.

Como sostienen Rubio-Hurtado & Berlanga-Silvente, (2012), el test de T-student al ser una prueba paramétrica permite la comparación entre los promedios de dos grupos independientes; esto exige ciertos requisitos previos como la homogeneidad de varianzas de la población y la distribución normal de sus datos, que se lo reviso mediante la aplicación *QM for window*, para determinar si existe la normalidad.

### Figura 9

*Distribución normal y homogeneidad de varianzas.*



**Nota.** Demostración de la homogeneidad y la distribución normal.

Por lo tanto, los datos al seguir una distribución normal se da paso a realizar el test para muestras independientes la cual determinará si existe o no una diferencia significativa entre los promedios de ambos grupos.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

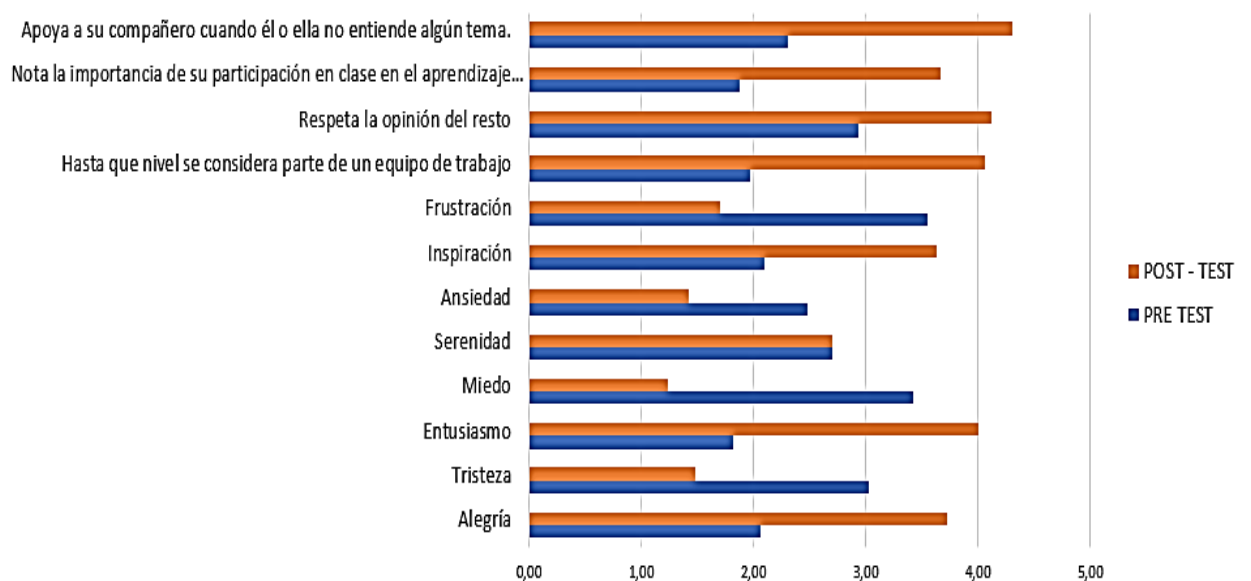
A continuación, se detalla los resultados más relevantes encontrados con el fin de comprobar las hipótesis sobre la aplicación de la guía del Aprendizaje Cooperativo en la asignatura de Matemática de los Octavos años de la U.E. Francisco Flor.

#### 4.1. Resultados del nivel emocional e interrelación social.

Posterior a la aplicación del cuestionario del Aprendizaje Cooperativo a los estudiantes del grupo experimental, se mide el nivel emocional y obtenemos la siguiente información:

**Figura 10**

*Nivel emocional (Grupo Experimental)*



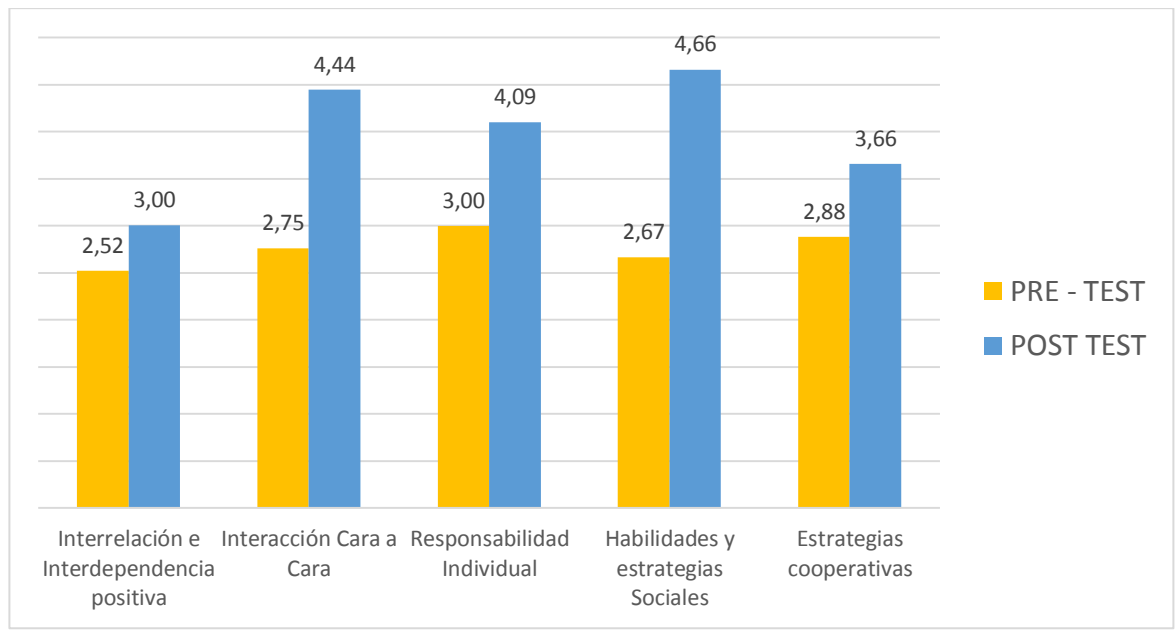
**Nota.** El nivel emocional está basado en el promedio obtenido

Se puede mencionar que al observar la gráfica con el aprendizaje cooperativo las emociones son positivas en los estudiantes. Por ello se evidencia que la frustración, el miedo, la tristeza y ansiedad son altas en el pretest. Pero luego de aplicar la guía de

aprendizaje cooperativo existe una transformación en el aula en el grupo experimental. Sobre todo, permite que el nivel emocional de los estudiantes se adapte a las nuevas situaciones de aprendizaje debido a que existe motivación, trabajo en equipo, se eleva el respeto, existe entusiasmo y alegría por aprender. Lo que ha generado un cambio en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática evidenciando una transformación en el desarrollo de las habilidades y destrezas que se evidencian en el rendimiento académico de los estudiantes generando en ellos confianza y sobre todo dejando atrás los sentimientos negativos hacia la matemática.

**Figura 11**

*Interrelación Social.*



**Nota.** Comparación de la interrelación del pretest y post test.

Luego de haber generado el pretest con respecto al cooperativismo en el aula, en el grupo experimental, podemos mencionar que existía un nivel menor a la mitad con respecto a la interacción, responsabilidad, habilidades y estrategias cooperativas por parte de los estudiantes. Es así que el rol del docente se vuelve fundamental debido a que debe manejar las estrategias necesarias para que los estudiantes puedan relacionarse de mejor manera en los grupos asignados. De esta manera se puede generar un ambiente

óptimo de enseñanza. En cambio, a continuación, observaremos como varía en el aspecto cognitivo “aprendizaje matemático”, basado en los parámetros ya mencionados.

#### 4.2. Análisis Estadístico

**Tabla 6**

*Calificaciones de estudiantes del grupo de control Pre Test.*

<b>Escala Cualitativa</b>	<b>Escala Cuantitativa</b>		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>No alcanza los aprendizajes requeridos</b>	0	4	18	67%
<b>Esta próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos</b>	4,01	6,99	3	11%
<b>Alcanza los aprendizajes requeridos</b>	7	8,99	5	19%
<b>Domina los aprendizajes requeridos</b>	9	10	1	4%
<b>TOTAL</b>			27	100%

**Nota.** Escala de calificaciones del Ministerio de Educación Ecuador obtenidas por los estudiantes del grupo de control en el pretest

**Tabla 7**

*Calificaciones de estudiantes del grupo de control Post Test.*

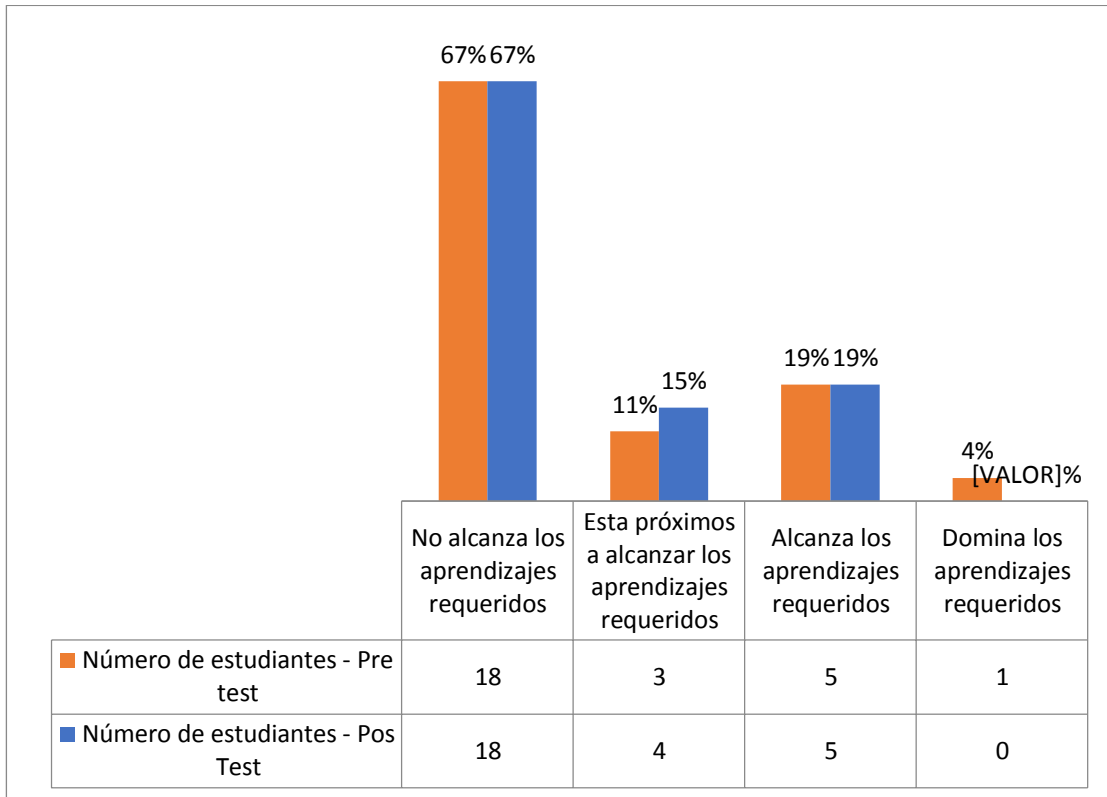
<b>Escala Cualitativa</b>	<b>Escala Cuantitativa</b>		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>No alcanza los aprendizajes requeridos</b>	0	4	18	67%
<b>Esta próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos</b>	4,01	6,99	4	15%
<b>Alcanza los aprendizajes requeridos</b>	7	8,99	5	19%
<b>Domina los aprendizajes requeridos</b>	9	10	0	0%
<b>TOTAL</b>			27	100%

**Nota.** Basado en la Escala de cualitativa de calificaciones del Ministerio de Educación del Ecuador.



**Figura 12**

*Nivel de aprendizaje del grupo de control en el pre test y post test*



**Nota.** Basado en la Escala de cualitativa de calificaciones del Ministerio de Educación del Ecuador.

**Interpretación:** Conforme a la Tabla 6, 7 y Figura 12, en relación con el nivel de rendimiento académico de los estudiantes de octavo año en el grupo de control, que cabe recalcar que fueron los dicentes con los que se trabajó con las clases tradicionales. Se puede exponer que los estudiantes que no alcanzan los aprendizajes requeridos son un 67%, el mismo que se mantuvo en el 67% en el post test; mientras que los estudiantes que están próximos alcanzar los aprendizajes en el post test fueron del 11% y aumentó y alcanzó un 15% en el post test. Del mismo modo los estudiantes que alcanzaron los aprendizajes requeridos fueron el 19% el mismo que se mantuvo en el post test; por último, los estudiantes que dominaban los aprendizajes en el pre test eran del 4% mientras que disminuyó al 0% en el post test. Por ello luego de realizar el pre test y post test se puede comparar e inferir que la eficacia del aprendizaje tradicional no genera

cambios en el aprendizaje de los estudiantes y en las aulas no aportan debido a que se mantienen las dificultades para resolver problemas de lógica matemática.

**Tabla 8**

*Calificaciones de estudiantes del grupo experimental Pre Test.*

<b>Escala Cualitativa</b>	<b>Escala Cuantitativa</b>		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>No alcanza los aprendizajes requeridos</b>	0	4	29	91%
<b>Esta próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos</b>	4,01	6,99	3	9%
<b>Alcanza los aprendizajes requeridos</b>	7	8,99	0	0%
<b>Domina los aprendizajes requeridos</b>	9	10	0	0%
<b>TOTAL</b>			32	100%

**Nota.** Escala de calificaciones basada en la escala cualitativa del Ministerio de Educación Ecuador.

**Tabla 9**

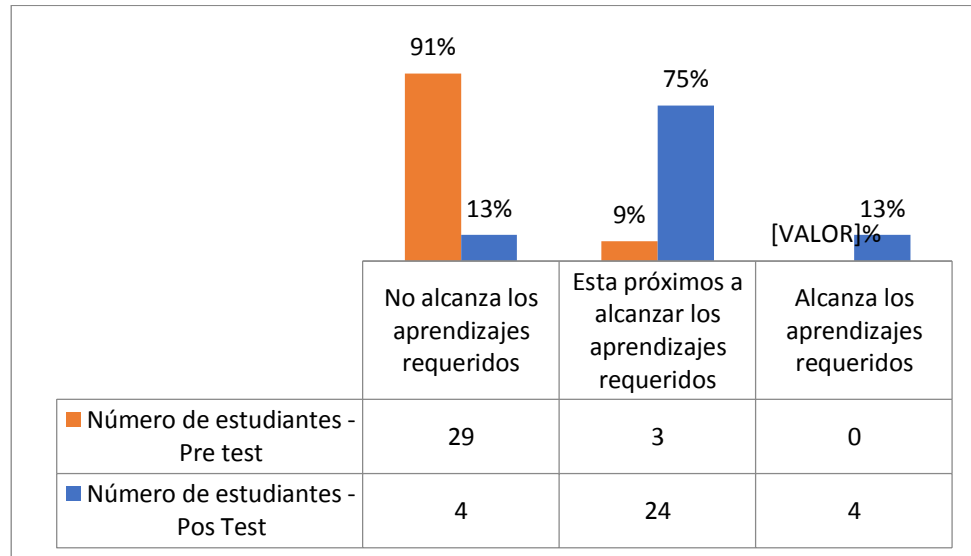
*Calificaciones de estudiantes del grupo experimental Post Test.*

<b>Escala Cualitativa</b>	<b>Escala Cuantitativa</b>		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>No alcanza los aprendizajes requeridos</b>	0	4	4	13%
<b>Esta próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos</b>	4,01	6,99	24	75%
<b>Alcanza los aprendizajes requeridos</b>	7	8,99	4	13%
<b>Domina los aprendizajes requeridos</b>	9	10	0	0%
<b>TOTAL</b>			32	100%

**Nota.** Escala de calificaciones basada en la escala cualitativa del Ministerio de Educación Ecuador obtenidas por los estudiantes del grupo experimental en el postest.

**Figura 13**

*Tabulación del grupo experimental pre test y post test*



**Nota.** Basado en la Escala de cualitativa de calificaciones del Ministerio de Educación del Ecuador.

**Interpretación:** Conforme a la Tabla 8 y 9 y Figura 13, en relación con el nivel de rendimiento académico de los estudiantes de octavo año en el grupo experimental, se puede señalar que con este grupo de docentes se aplicó la guía para el aprendizaje cooperativo. Por ende, las diferentes estrategias metodológicas dentro del aula, se ha evidenciado con ayuda del pre test y del post test que los estudiantes que no alcanzan los aprendizajes requeridos son un 91%, el mismo que se disminuyó al 13% en el post test; mientras que los estudiantes que están próximos alcanzar los aprendizajes en el pre test fueron del 9% y aumentó al 75% en el post test. Del mismo modo los estudiantes que alcanzaron los aprendizajes requeridos fueron del 0% pero aumento al 13% en el post test. Por ello luego de realizar el pre test y post test se puede comparar e inferir que la eficacia del aprendizaje cooperativo con aporte de la guía genera cambios en el aprendizaje de los estudiantes y en las aulas aporta de manera positiva en lo referente a la comunicación y dinamismo por parte de los estudiantes generando relaciones estrechas en el grupo de trabajo y por ende existe una mejora en la resolución problemas de lógica matemática.

#### 4.2.1 Estadístico T-Student

Con respecto a los datos obtenidos mediante el análisis estadístico descriptivo podemos determinar que hay diferencia entre las calificaciones de los octavos años de EGBS paralelo A y B, se evidencia un avance académico. Se tiene en cuenta los procesos y el nivel educativo que los estudiantes han vivido desde el año 2020. Por ello se debe acotar que los estudiantes de 8vo año de educación básica vivieron la pandemia cuando se encontraban en 5to año que tenemos que tener presente fortalecen las destrezas con respecto a las operaciones básicas con números reales. Además, los dos últimos años debido al paro nacional también afectó la continuidad educativa debido a que no todos los estudiantes tienen conectividad o personas que supervisen sus avances en casa. Situaciones que han sido un limitante en el avance académico. Por lo que se ha visto un rezago académico del cual es consciente el Ministerio de Educación.

Ante ello, se aplica el test estadístico T-Student para determinar si dicho avance es significativo o no; el test para muestras independientes, grupo de control y grupo experimental, posterior a verificar la normalidad de los datos se plantea las hipótesis:

- **Hipótesis Nula (Ho):** Al aplicar el Método de Aprendizaje Cooperativo los promedios tanto del grupo de control como del grupo experimental son iguales.
- **Hipótesis Alternativa (Hi):** Al aplicar el Método de Aprendizaje Cooperativo existe una diferencia entre los promedios del grupo de control y el grupo experimental.

Es así que se presenta los resultados obtenidos en el post test de ambos grupos, para ello se aplicó el análisis de datos de Excel como apoyo el cual arrojó los valores mostrados en la tabla siguiente.

**Tabla 10.**

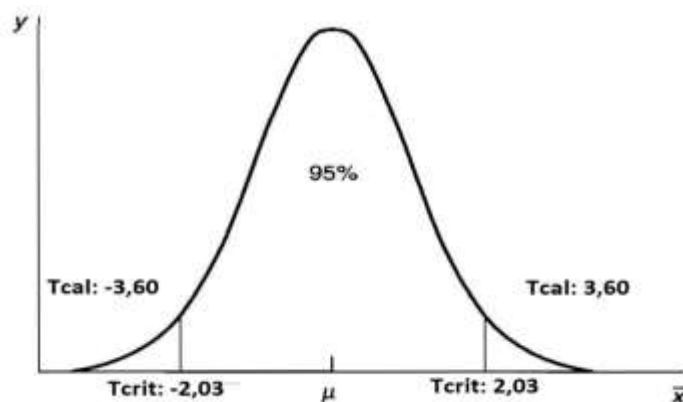
*Prueba t para dos muestras con varianzas desiguales*

DATOS OBTENIDOS	Grupo	Grupo
	Control	Experimental
	8vo-A	8vo-B
Media	3,96	5,45
Varianza	4,11	0,82
Observaciones	28,00	33,00
Diferencia hipotética de las medias	0,00	
Grados de libertad	36,00	
Estadístico t	-3,60	
P(T<=t) una cola	0,00	
Valor crítico de t (una cola)	1,69	
P(T<=t) dos colas	0,00	
Valor crítico de t (dos colas)	2,03	

**Nota.** Prueba para diferente número de muestras.

**Figura 14**

*Puntos críticos para T-Student (Grupo de control Vs. Grupo experimental).*



**Nota.** Nivel de confianza del 95%

De donde se puede evidenciar que el valor del estadístico de -3,60, y el valor crítico de -2,03, así como el valor  $P(T \leq t)$  de dos colas es cero, menor al 0,05 (nivel de

riesgo), en base a ello determinamos que la hipótesis nula se rechaza. Por cuanto la hipótesis alterna se acepta, se determina así que **existe una diferencia significativa entre los promedios del grupo de control y el grupo experimental luego de haber aplicado el método de Aprendizaje cooperativo en el aula.** Sin embargo, a pesar de haber aplicado el AC, el promedio alcanzado en la escala cualitativa del MINEDUC de los alumnos del grupo experimental, se encuentra en “próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos”, esto se debe al rezago académico que los estudiantes acarrean de años pasados, en los cuales recibieron clases virtuales debido a la pandemia del “COVID 19”, y al tratarse de una institución educativa de carácter fiscal en la cual muchos no contaban con dispositivos electrónicos y acceso normal a internet existió un desfase muy grande en su aprendizaje, especialmente de carácter numérico.

Dado por aprobada la hipótesis alterna al evidenciar una diferencia significativa entre los promedios de ambos grupos, ahora plantearemos una nueva prueba T – Student para muestras emparejadas, es decir, se define si existe diferencia entre las medias de los resultados obtenidos en el pretest y las obtenidas en el post test del grupo experimental, con las siguientes las hipótesis.

- Hipótesis Nula (Ho): Al aplicar el Método de Aprendizaje Cooperativo los promedios del pre test y post test son iguales.
- Hipótesis Alterna (Hi): Al aplicar el Método de Aprendizaje Cooperativo existe una diferencia significativa entre los promedios del pre test y post test.

**Tabla 11**

*Prueba t para muestras emparejadas (Grupo experimental)*

<b>DATOS OBTENIDOS</b>	<b>PRE-TEST</b>	<b>POST-TEST</b>
Media	3,00	5,45
Varianza	1,25	0,82
Observaciones	33,00	33,00
Coefficiente de correlación de Pearson	0,74	
Diferencia hipotética de las medias	0,00	
Grados de libertad	32,00	
Estadístico t	-18,71	

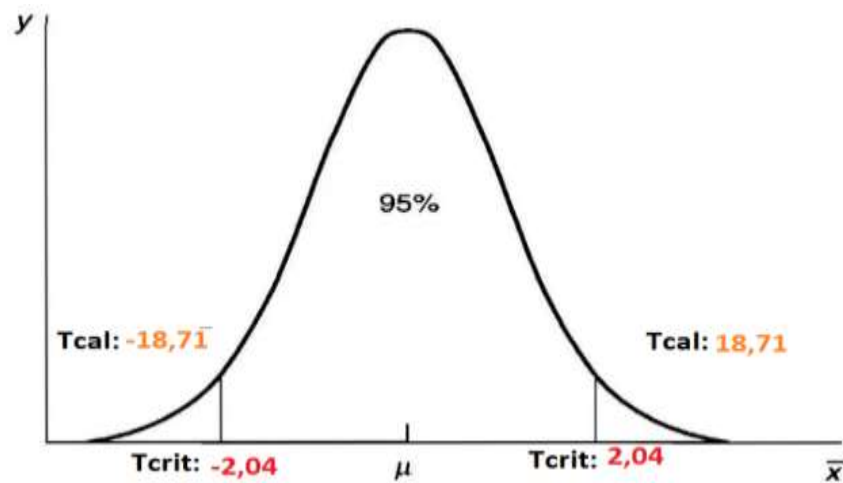
P( $T \leq t$ ) una cola	0,00
Valor crítico de t (una cola)	1,69
P( $T \leq t$ ) dos colas	0,00
Valor crítico de t (dos colas)	2,04

**Nota.** Prueba para el mismo número de muestras.

De lo que podemos observar el  $P(T \leq t)$  de dos colas es cero, menor al 0,05 (nivel de riesgo), además el valor crítico para dos colas tiene un resultado de 2,04, en tanto, el estadístico de -18,71. Cabe recalcar que el valor crítico puede tomar valores positivos como negativos debido que la curva es bilateral, es así, que el crítico es menor que el estadístico.

### Figura 15

*Puntos críticos para T-Student grupo experimental (pretest y post-test)*



**Nota.** Nivel de Confiabilidad del 95%, curva bilateral.

Lo que demuestra el rechazo de la hipótesis nula, y la aprobación de la alterna, por cuanto, “Existe diferencia significativa entre el promedio obtenido en el pre-test y la media alcanzada del post-test, del grupo experimental”.

Por ende, la implementación de la metodología se considera efectiva pues se evidencia que, con la aplicación adecuada de la guía, ésta genera un impacto en el rendimiento académico. Se debe acotar que, aunque los estudiantes no alcancen los

aprendizajes mínimos se genera un cambio significativo en el grupo experimental, tomando en cuenta que los estudiantes académicamente en su trayectoria han pasado por diversas situaciones que han complicado su aprendizaje, como la pandemia, problemas de carácter político como los paros nacionales provocados por las medidas económicas del gobierno en turno, esto dificultó el aprendizaje continuo de los jóvenes. Por ello como investigador se aceptan los datos logrados y se consideran como una mejora significativa, además, se evidencia que los docentes pasan de no alcanzar los aprendizajes requeridos a estar próximos alcanzarlos.



## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA, ANEXOS.**

#### **5.1. Conclusiones**

- Se consideran que las diversas investigaciones efectuadas consolidan la parte teórica del aprendizaje cooperativo y el rendimiento académico en el área de matemática. De esta manera se promueve y evidencia que es factible transformar las clases tradicionales en clases activas y participativas que apoyan a los estudiantes en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- En cuanto a los resultados evidenciados en las evaluaciones realizadas luego de la implementación de la guía podemos concluir que la aplicación del aprendizaje cooperativo en el aula tuvo un impacto positivo en el rendimiento académico del grupo experimental, aunque no alcanzan los aprendizajes mínimos, debido a las falencias que se notan de los años pasados. Se pudo determinar que el grupo de estudiantes mejoró su desempeño académico en la materia de matemática, en comparación al grupo de control que no recibió la intervención y se mantuvo con las clases tradicionales.
- Concluimos que la aplicación de la guía de aprendizaje cooperativo en los estudiantes de octavo año ha desarrollado las habilidades sociales y sobre todo en lo emocional de los estudiantes, así como la comunicación, la colaboración y la autoestima. Es así que la correcta aplicación de la guía planteada permite que el docente transforme el aula y sobre todo apoye el proceso de aprendizaje de los estudiantes proponiendo un aprendizaje cooperativo y significativo en el área de la matemática que, aunque no se alcancen los aprendizajes mínimos se ha logrado una mejora significativa que a largo plazo evidenciará una mejora notable.

#### **5.2.Recomendaciones**

- Se recomienda que los docentes investiguen diversas estrategias para apoyar a los estudiantes con respecto al aprendizaje cooperativo en las diversas áreas dentro de la institución.

- Se debe difundir diversas estrategias que apoyen dentro del proceso de enseñanza aprendizaje para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, motivar al docente a cambiar la enseñanza tradicional y sobre todo cambiar la metodología en el aula y promover la innovación.
- Con la aplicación de la guía de aprendizaje colaborativo acorde a los indicadores de logro imprescindibles con las actividades realizadas deben estar acorde a los niveles y grado de asimilación de los estudiantes, este parámetro debe ser generado acorde al grupo de trabajo del maestro, él y solo él conoce hasta qué punto de exigencia puede alcanzar con cada grupo de estudiantes. Para mejorar en los resultados obtenidos se recomienda reforzar la estrategia con otra u otras más como por ejemplo la gamificación, ABP, etc.

### 5.3. Bibliografía

- Alarcón, E., Sepúlveda, P. y Madrid, D. (2018). Qué es y qué no es aprendizaje cooperativo. *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 33(1), 205-220.
- Azorín Abellán, C. M. (2018). El método de aprendizaje cooperativo y su aplicación en las aulas. *Perfiles educativos*, 40(161), 181-194.
- Carhuaz Chavez, W. S., Aylas Rojas, A. W., y Salazar Cabana, F. J. (2020). Relación entre la percepción del aprendizaje colaborativo y el rendimiento académico en los cursos de la Escuela de Matemática de una universidad pública, 2019-II.
- Cortés Amador, S. C. (2021). Implementación de un programa basado en el aprendizaje cooperativo informal en las clases prácticas de fisioterapia respiratoria para la adquisición de las competencias transversales del grado de Fisioterapia. Propuesta educativa para el curso 2020-2021. *Journal of Neuroeducation*, 2(1), 94–100. <https://doi.org/10.1344/joned.v2i1.32871>
- Domínguez Obando, M. S. (2023). *La videoconferencia como herramienta tecnológica de apoyo en el aprendizaje colaborativo y el rendimiento académico de los estudiantes de educación básica, de la escuela de educación general básica “Fuerza Aérea Ecuatoriana”-Ambiente 13, de la parroquia la Carolina, provincia de Imbabura* (Master's thesis).
- Fernández Vegas, V. D. S. (2022). Aprendizaje colaborativo y rendimiento académico en matemática aplicada a la producción agropecuaria en estudiantes de un instituto público, Chulucanas 2022.
- Florenza Satorres, P. (2020). Del juego cooperativo al aprendizaje cooperativo. *Tándem: didáctica de la educación física*. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/198913>
- Gómez, J. A. U., Santos, C. O. V., y Atehortúa, M. C. L. (2020). Los Nuevos Paradigmas de la Educación en la Era de la Transformación Digital y la Industria 4.0. *Revista Innovación Digital y Desarrollo Sostenible-IDS*, 1(1), 98-104.

- Guerra Santana, M., Rodríguez Pulido, J., y Artiles Rodríguez, J. (2019). Aprendizaje colaborativo: experiencia innovadora en el alumnado universitario. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 18(36), 269-281.
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., y Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula* (Vol. 4). Buenos Aires: Paidós.
- Marín Procel, J. L., & Plaza Chalco, J. L. (2023). *Aprendizaje cooperativo como alternativa didáctica para mejorar el rendimiento académico en Matemáticas en Décimo año de la UE Luis Cordero* (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Educación).
- Marín Procel, J. L., y Plaza Chalco, J. L. (2023). *Aprendizaje cooperativo como alternativa didáctica para mejorar el rendimiento académico en Matemáticas en Décimo año de la UE Luis Cordero* (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Educación).
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2019, November 15). Informe PISA 2018. Retrieved September 21, 2021, from <https://lc.cx/PCDpo>
- Ministerio de Educación. (2016). Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular (Fimart S.A).
- Oviedo, H. C., y Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista colombiana de psiquiatría*, 34(4), 572-580.
- Plaza, M., y Tuarez, J. (2019). *APRENDIZAJE COOPERATIVO EN EL PROCESO COGNITIVO. GUÍA DIDÁCTICA* [Tesis de licenciatura, Universidad de Guayaquil]. Repositorio Institucional de la UG.
- Pons, R., González, M., y Serrano, J. (2008). Aprendizaje cooperativo en matemáticas: Un estudio intracontenido. *Anales de Psicología*, 24(2), 253-261.
- Quiroga Ruiz, F. (2020). Aprendizaje cooperativo para optimizar el rendimiento académico en el área de Matemática de los alumnos del primer grado de educación primaria de la institución educativa particular Albert Einstein, Sechura–Piura, 2019.

- Rojas López, Y., y Román Cao, E. (2021). Aprendizaje Cooperativo y Rendimiento Académico en Lengua y Literatura. *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, 9(1), 11–15. <https://doi.org/10.26423/rcpi.v9i1.399>
- Rojas, G. H. (1998). *Paradigmas en psicología de la educación*. Paidós.
- Rubio-Hurtado, M.-J., y Berlanga-Silvente, V. (2012). Como aplicar bivariantes t de Student y ANOVA en SPSS. Cas pràctic. *REIRE Revista d'Innovació I Recerca En Educació*, 5(2), 83–100. <https://doi.org/10.1344/reire2012.5.2527>
- Sharon, N. (2018). *Instrumentos y Técnicas de Investigación Educativa - Carlos Ruiz-Bolivar.pdf*.
- Tecnócratas, E., Pérez, M. C. S., Avalos, L. M. R., & Fragoso, G. A. (2009). Cuadro comparativo-Paradigmas Educativos.
- Ticona Quispe, J. L. (2022). El aprendizaje cooperativo y su influencia en el rendimiento académico en el área de matemática en los alumnos del instituto Icit de Arequipa en el año 2018. *Revista De Investigación Multidisciplinaria CTSCAFE*, 6(16), 20. Recuperado a partir de <http://ctscafe.pe/index.php/ctscafe/article/view/198>
- Tufiño Gavidia, D. M. (2021). *La motivación y su incidencia en el Pensamiento Reflexivo y Lógico de la Asignatura de Matemáticas en el Subnivel Medio de Educación General Básica de la Escuela Unidocente Altos de Bucay* (Master's thesis).
- UNICEF. (2021). Los aprendizajes fundamentales en América Latina y el Caribe. Evaluación de logros de los estudiantes. Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019).

## 5.4.Anexos

### ANEXO 1 - Dimensionamiento e indicadores del Aprendizaje Cooperativo

Variable Independiente: Aprendizaje Cooperativo		
Dimensiones	Indicadores	Instrumento
Interdependencia Positiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se considera parte del equipo de trabajo</li> <li>• Valorar las contribuciones del equipo respetando las opiniones del resto.</li> <li>• Ve la importancia de su participación en los resultados de aprendizaje de sus compañeros.</li> <li>• Fortalecer los lazos entre compañeros de equipo brindándose apoyo mutuo.</li> </ul>	Guía de aprendizaje cooperativo  (Sesiones de aprendizaje)
Interacción Cara a Cara	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa de manera responsable interactuando con los miembros de su equipo.</li> <li>• Se da cuenta de la necesidad y la importancia de apoyarse mutuamente a través del intercambio entre pares.</li> <li>• Enfatiza la importancia de compartir sus conocimientos a sus compañeros generando retroalimentación.</li> </ul>	
Responsabilidad Individual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esto constituye activamente a lograr el objetivo del grupo.</li> <li>• Busca y aplica estrategias para construir su propio aprendizaje.</li> <li>• Analiza el compromiso individual para ayudar a sus compañeros que necesitan de un apoyo adicional.</li> </ul>	
Habilidades y estrategias sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica habilidades para organizarse en un grupo de trabajo asignado</li> <li>• Muestra responsabilidad participando activamente en clases, infundiendo confianza en el grupo.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra respeto y paciencia al ayudar a sus pares en situaciones de conflicto.</li> <li>• Propone ideas para lograr los objetivos propuestos al equipo.</li> </ul>	
Estrategias cooperativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplican técnicas cooperativas antes situaciones problemáticas:</li> <li>• Rompecabezas, telaraña, lápices al centro, T.A.I., etc.</li> <li>• Dan solución a actividades propuestas por el docente de forma cooperativa.</li> </ul>	

## ANEXO 2 - Dimensionamiento e indicadores del Rendimiento Académico

Variable Dependiente: Rendimiento Académico		
Dimensiones	Indicadores	Instrumento
<b>Razonamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Razonamiento Lógico:</b> Parte de una premisa para que identificar si el estudiante responde inmediatamente siguiendo su intuición o recurre a la lógica para dar una respuesta.</li> </ul>	Pre-test  Post-test
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Razonamiento Numérico:</b> Capacidad para utilizar procesos numéricos básicos, considerando la rapidez y precisión de cálculo que implican operaciones con números fraccionarios.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Razonamiento Abstracto:</b> Capacidad de observación, imaginación e intuición para determinar la imagen correcta en una matriz y una secuencia gráfica.</li> </ul>	
<b>Comunicación matemática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica correctamente los ángulos externos e internos de dos rectas paralelas que son cortadas por otra recta transversal</li> <li>• Interpreta símbolos y determina ángulos internos y externos.</li> <li>• Reconoce el tipo de triángulo según sus ángulos</li> </ul>	
<b>Resolución de Problemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece estrategias en la resolución de problemas.</li> <li>• Plantea diagramas a partir de datos para representar el problema.</li> <li>• Obtiene resultados numéricos en base a principios y reglas de resolución.</li> </ul>	



## ANEXO 3 - Cuestionario para determinar el nivel emocional e interdependencia en el aula



República del Ecuador

(Celiano Monge) – Ambato – Ecuador Teléfono: 2844001 - 2846343e-mail: [18h00020@gmail.com](mailto:18h00020@gmail.com)

**UNIDAD EDUCATIVA “FRANCISCO FLOR”**

Resolución N°. MINEDUC-CZ3-2015-00150-R



### Cuestionario para evaluar el Aprendizaje Cooperativo en el aula

El cuestionario es con fines académicos y tiene la intención de conocer la interacción entre docentes y estudiantes, así como entre estudiantes, además, la apreciación de los alumnos hacia la materia de Matemática. Las respuestas serán confidenciales y se mantendrá total discreción, siéntase libre de responder.

CRITERIO	Puntaje
<b>Muy alta</b>	5
<b>Alta</b>	4
<b>Media</b>	3
<b>Baja</b>	2
<b>Muy baja</b>	1

**INDICACIONES:**

Marque con una **X**, solo en un número que representa su idea con respecto a los siguientes ítems; tome de referencia la tabla de arriba.

<b>Interrelación e Interdependencia positiva:</b>					
ITEMS	Puntaje				
	5	4	3	2	1
¿Cuál es el nivel emocional al realizar actividades de matemática dentro del aula?					
Alegría					
Tristeza					
Entusiasmo					
Miedo					
Serenidad					
Ansiedad					
Inspiración					
Frustración					
Hasta que nivel se considera parte de un equipo de trabajo					
Respeto la opinión del resto					
Nota la importancia de su participación en clase en el aprendizaje de sus compañeros					
Apoya a su compañero cuando él o ella no entiende algún tema.					
<b>Interacción Cara a Cara</b>					
<b>En referencia a Ud. y sus compañeros de clase</b>					
	5	4	3	2	1
Ud. Participa activa y responsablemente interactuando con sus compañeros.					
Ud. Se da cuenta de la necesidad y la importancia de apoyarse mutuamente entre compañeros.					
Ud. Considera importante brindar ayuda si alguien le pide que le explique un ejercicio que si entendió.					

*Continúa en la página siguiente...*

<b>Responsabilidad Individual</b>					
<b>En referencia a Ud. Y su propio aprendizaje</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Es el primero en responder cuando el profesor pregunta y/o solicita participar en una actividad.					
Al tener dificultad en entender cierto tema, Ud. busca otras formas o estrategias para construir su propio aprendizaje. (Investigación Autónoma).					
Considera importante aprender bien cierto tema, para ayudar a sus compañeros que necesitan apoyo adicional.					
<b>Habilidades y estrategias Sociales</b>					
<b>En referencia a su relación entre compañeros</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Lidera grupos de trabajo (organiza, supervisa y representa)					
Muestra respeto y paciencia al ayudar a resolver conflictos entre compañeros					
Valora el aporte de sus compañeros en una actividad grupal					
Aprende matemática cuando se sienta en grupo con otros compañeros.					
<b>Estrategias cooperativas</b>					
<b>En referencia a la relación Docente – estudiante</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
El docente da la clase de forma magistral, es decir solo habla y participa él a todo momento.					
Organiza grupos o equipos de trabajo para realizar sus actividades.					
Realiza actividades que promuevan y motiven a los alumnos a su desempeño académico.					
Aplica técnicas cooperativas ante situaciones problemáticas.					
Antes de iniciar la clase realiza actividades de relajación y/o concentración.					

## ANEXO 4 – Instrumentos de Evaluación Pretest y Postest



República del Ecuador  
(Cellana Monge) – Ambato – Ecuador

**UNIDAD EDUCATIVA “FRANCISCO FLOR”**  
Resolución N°. MINEDUC-CZ3-2015-00150-R

Teléfono: 2844001 - 2846343 e-mail: [18h00020@gmail.com](mailto:18h00020@gmail.com)



### INSTRUMENTO 2 - EVALUACIÓN PRE-TEST

El cuestionario es con fines académicos y ha sido elaborada para recolectar información acerca de sus conocimientos básicos de matemática; las respuestas serán confidenciales y se mantendrá mucha discreción, siéntase libre de responder.

Apellidos y Nombres: .....

Curso: ..... Paralelo: ..... Fecha: .....

Instrucciones:

Marque con un **X**, la opción que considera correcta.

**Capacidad I:**

**Razonamiento Lógico**

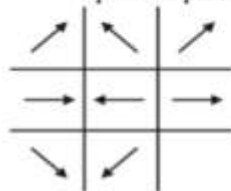
1. ¿Cuál es la mitad de la cuarta parte de 8?
  - a. 2 ( )
  - b. 4 ( )
  - c. 8 ( )
  - d. 16 ( )
2. ¿Cuántos números 9 hay del 1 al 100?
  - a. 9 ( )
  - b. 10 ( )
  - c. 19 ( )
  - d. 20 ( )

**Razonamiento Numérico**

3. Natalie come  $\frac{3}{5}$  de sus bocadillos, si ella tenía 100 bocaditos. ¿Cuántos le quedan?
  - a. 38 ( )
  - b. 84 ( )
  - c. 28 ( )
  - d. 40 ( )
  - e. Ninguna ( )
4. Cierta estadio aumentó la cantidad de asientos en  $\frac{2}{3}$ . Si tenía 210. ¿Cuántos tiene ahora?
  - a. 260 ( )
  - b. 350 ( )
  - c. 380 ( )
  - d. 550 ( )
  - e. Ninguna ( )

**Razonamiento Abstracto**

5. Encierre en un círculo la respuesta correcta que considera que pertenece al espacio en blanco que completa la matriz.



- |      |      |      |
|------|------|------|
| a) ↘ | c) → | e) ↑ |
| b) ↖ | d) ← |      |

*Contin{Ua en la página siguiente...*

6. Encierre en un círculo la opción correcta que completa la serie.

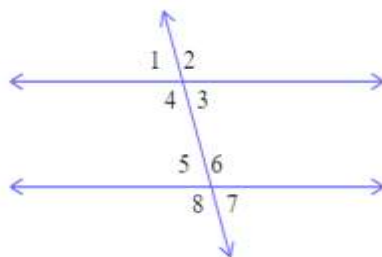


**Capacidad II:**

Marque con una **X**, la opción que considera correcta.

**Comunicación Matemática:**

7. Dos rectas paralelas son intersecadas por una transversal tal y como se muestra a continuación.



- a. El ángulo 1 mide lo mismo que el ángulo 4 ( )
- b. El ángulo 2 mide lo mismo que el ángulo 5 ( )
- c. El ángulo 1 mide lo mismo que el ángulo 7 ( )
- d. El ángulo 3 mide lo mismo que el ángulo 6 ( )

8. Triángulos acutángulos, obtusángulos y rectángulo

Clasifique cada triángulo a continuación como acutángulo, obtusángulo o rectángulo.

<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Acutángulo ( )</li> <li>b. Obtusángulo ( )</li> <li>c. Rectángulo ( )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Acutángulo ( )</li> <li>b. Obtusángulo ( )</li> <li>c. Rectángulo ( )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Acutángulo ( )</li> <li>b. Obtusángulo ( )</li> <li>c. Rectángulo ( )</li> </ul>

*Continúa en la página siguiente...*

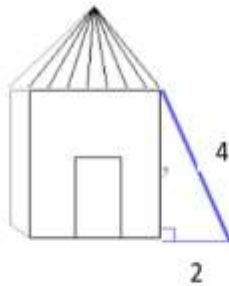
**Capacidad III: Resolución de Problemas:**

Marque con un **X**, la opción que considera correcta.

9. Problema que involucra el área de un cuadrado o rectángulo  
Natali fertiliza su jardín. El jardín tiene forma de un rectángulo. Su largo es de 15 metros y su ancho es 12 metros. Supongamos que cada saco de fertilizante cubre 6 metros cuadrados.  
¿Cuántos sacos va a necesitar ella para cubrir el jardín?

- a. 12 sacos ( )
- b. 15 sacos ( )
- c. 18 sacos ( )
- d. 30 sacos ( )

10. Una escalera que mide 4m está inclinada contra el lado de una casa. La parte inferior de la escalera está a 2m del lado de la casa. ¿A qué altura está la cima de la escalera del suelo? De ser necesario, redondear la respuesta a la décima más cercana.



- a. 10 ( )
- b. 20 ( )
- c.  $\sqrt{12}$  ( )
- d.  $\sqrt{20}$  ( )
- e. Ninguna ( )



### INSTRUMENTO 3 - EVALUACIÓN POST-TEST

El cuestionario es con fines académicos y ha sido elaborada para recolectar información acerca de sus conocimientos básicos de matemática; las respuestas serán confidenciales y se mantendrá mucha discreción, siéntase libre de responder.

Apellidos y Nombres: .....

Curso: ..... Paralelo: ..... Fecha: .....

Instrucciones:

Marque con un **X**, la opción que considera correcta.

#### Capacidad I:

##### Razonamiento Lógico

1. ¿Cuántos números primos hay del 1 al 20?
  - a. 7 ( )
  - b. 9 ( )
  - c. 10 ( )
  - d. 12 ( )
  
2. El doble de la mitad de un número es 4. ¿Cuál es el número?
  - a. 2 ( )
  - b. 4 ( )
  - c. 8 ( )
  - d. 12 ( )

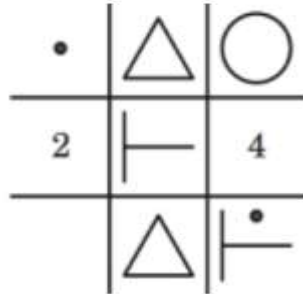
##### Razonamiento Numérico

3. Si usted gasta  $\frac{3}{5}$  de un disponible de \$140 ¿Cuánto le queda?
  - a. \$65 ( )
  - b. \$56 ( )
  - c. \$46 ( )
  - d. \$30 ( )
  - e. Ninguna ( )
  
4. El triple de un número natural es el doble de este número más uno. ¿Cuál es el número?
  - a. 3 ( )
  - b. 2 ( )
  - c. 4 ( )
  - d. 1 ( )
  - e. Ninguna ( )

*Continúa en la página siguiente...*

**Razonamiento Abstracto**

5. De las opciones propuestas encierre en un círculo la que considere que completa el espacio blanco de la matriz.



a) 6

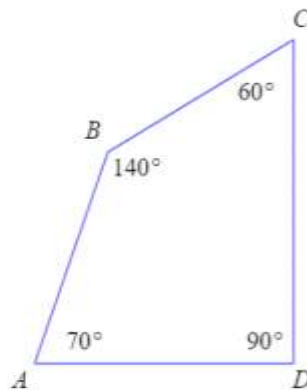


6. Encierre en un círculo la opción que complete la serie gráfica.



**Capacidad II: Comunicación Matemática:**

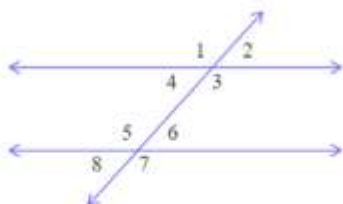
7. Identifique el tipo de ángulo en el cuadrilátero de la figura y señale la correcta.



ángulo \ Tipo	Recto	Agudo	Obtuso
$\angle A$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$\angle B$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$\angle C$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$\angle D$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

*Continúa en la página siguiente...*

8. Dos rectas paralelas son intersecadas por una transversal tal y como se muestra a continuación.



¿Cuál de las afirmaciones es la correcta?

- a. El ángulo 1 mide lo mismo que el ángulo 4 ( )
- b. El ángulo 2 mide lo mismo que el ángulo 5 ( )
- c. El ángulo 1 mide lo mismo que el ángulo 7 ( )
- d. El ángulo 3 mide lo mismo que el ángulo 6 ( )

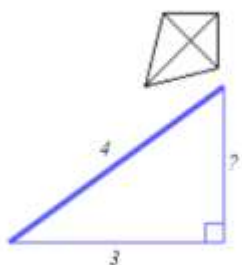
### Capacidad III:

#### Resolución de Problemas:

9. María quiere comprar una alfombra nueva para el piso de su edificio de oficinas. El piso tiene forma de rectángulo. Su largo es de 15 metros y su ancho es de 9 metros. Supongamos que la alfombra cuesta \$13 por cada metro cuadrado. ¿Cuál es la operación correcta para saber cuánto va a costar la alfombra para el piso?

- a.  $135/13$  ( )
- b.  $135 \times 13$  ( )
- c.  $15 \times 13$  ( )
- d.  $15 \times 9$  ( )

10. Un papelote que vuela en el aire tiene una línea que mide 4m. Su línea se tensa y proyecta una sombra que mide 3m. Hallar la altura del papelote. De ser necesario, redondear la respuesta a la décima más cercana.



- a.  $\sqrt{7}$
- b.  $\sqrt{25}$
- c.  $\sqrt{16}$
- d.  $\sqrt{9}$



## ANEXO 5 – Validación de Instrumentos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, COHORTE 2022  
Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

### FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "1" PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN:

El Aprendizaje Cooperativo y el rendimiento académico de la matemática de los estudiantes de La Unidad Educativa Francisco Flor

AUTOR/A: Ing. Byron Chango P.

Señale mediante un X, según la validación para cada pregunta:

**1D- DEFICIENTE                      2R- REGULAR                      3B- BUENO                      4O- ÓPTIMO**

PARAMETROS  PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas			
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O
<b>Interrelación e Interdependencia</b> ¿Cuál es el nivel asociado al análisis actividades de matemática dentro del aula? Alguna Todas Instrumentos Método Seriedad Necesidad Organización Estructuras Se consideran parte de su campo de trabajo Responda la opinión del resto Nota la importancia de su participación en clase va al aprendizaje de sus compañeros Aprende a su compañero cuando él o ella no entendiendo algún tema. Muy alta Alta Media Baja Muy baja				X				X								X



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, COHORTE 2022  
Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

<b>Interacción Cara a Cara</b> El nivel que considera en referencia a Ud. y sus compañeros de clase. Ud. Participa activa y responsablemente interactuando con sus compañeros. Ud. Va de correa de la seriedad y la importancia de aprender responsablemente entre compañeros. Ud. Considera importante brindar ayuda si alguien le pide que le explique su operación que lo necesitan. Muy alta Alta Media Baja Muy baja			X				X				X				X
<b>Responsabilidad Individual.</b> El nivel que considera en referencia a Ud. y su propio aprendizaje. Es el primero en responder cuando el profesor pregunta y/o ayuda participando en una actividad. Al tener dificultad en entender cierto tema, Ud. busca otros formas o estrategias para construir su propio aprendizaje (desarrollando sus talentos). Considera importante aprender bien cuando sepa, para ayudar a sus compañeros que necesitan apoyo adicional. Muy alta Alta Media Baja Muy baja			X				X				X				X
<b>Habilidades y estrategias Sociales.</b> El nivel que considera en referencia a Ud. y su relación entre compañeros. Llama grupos de trabajo (grupos, equipos, secciones) y representa. Muestra respeto y paciencia al ayudar a resolver conflictos entre compañeros. Valora el apoyo de sus compañeros en una actividad grupal. Aprende matemática cuando se ayuda en grupo con otros compañeros. Muy alta Alta Media Baja Muy baja			X				X				X				X



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, COHORTE 2022**  
 Avda. Los Chacales y Río Payamín, Ambato - Ecuador

<b>Estrategias Cooperativas</b> El nivel que considero en referencia a la relación Docente - Estudiante. El docente de la clase de forma integral, es el que debe saber y participar de todo momento. Organiza grupos o equipos de trabajo para realizar sus actividades. Realiza actividades que promuevan y motiven a los alumnos a su desarrollo académico. Aplica técnicas cooperativas en las situaciones problemáticas. Ayuda de vez en la clase realiza actividades de relajación y de concentración. Muy alta Alta Media Baja Muy baja																			

**Observaciones:**

---



---



---



---



**Realizado por:**  
**Ing. Byron Chango P.**  
**C.I 1803830957**



**Validado por:**  
**Dra. Nery Elisabeth García Paredes Mg.**



**Validado por:**  
**Dr. Víctor Peñafiel, PdD**  
**C.I 1802209807**



## ANEXO 7 – Ficha de evaluación Pretest, cálculo de KR-20

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**POSGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, COHORTE 2022**

*Avda. Los Chasquis y Rio Payamino, Ambato - Ecuador*

**FICHA DE EVALUACIÓN PRE TEST 8vo año "C" - EGBS**



**Objetivo: Evaluar el impacto de la aplicación del Aprendizaje Cooperativo mediante la implementación de una guía para medir rendimiento académico de la matemática de los estudiantes de Octavo año de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa Francisco Flor.**

N°	NOMINA	RAZONAMIENTO						COMUNICACIÓN		RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS		TOTAL
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
1		0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
2		0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
3		0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2
4		0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
5		1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	4
6		1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	8
7		0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
8		1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	8
9		1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	8
10		0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
11		1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	4
12		1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	9
13		0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	3
14		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
15		1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3
16		1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	7
17		1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	5
18		1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	5
19		1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	8
20		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
21		0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	3
22		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
23		0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
24		1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	5
25		0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	3
ES		12	6	12	14	11	9	4	22	4	6	
p		0,48	0,24	0,48	0,56	0,44	0,36	0,16	0,88	0,16	0,24	
q		0,52	0,76	0,52	0,44	0,56	0,64	0,84	0,12	0,84	0,76	
p*q		0,25	0,18	0,25	0,25	0,25	0,23	0,13	0,11	0,13	0,18	
Sumatoria (p*q)		1,96										
Varianza		6,4										
k		10										

(k/k-1)= 1,1  
 (Sum(p\*q))/var= 0,31  
 1-(Sum(p\*q))/var 0,69

**KR-20= 0,771**

$KR-20 = \left(\frac{k}{k-1}\right) * \left(1 - \frac{\sum p.q}{Vt}\right)$

- KR-20 = Coeficiente de Confiabilidad (Kuder-Richardson)
- k = Número total ítems en el instrumento.
- Vt: Varianza total.
- Sp.q = Sumatoria de la varianza de los ítems.
- p = TRC / N; Total de Respuestas Correctas (TRC) entre el Número de sujetos participantes (N)
- q = 1 - p

## ANEXO 8 – Certificación de la institución educativa



Ambato, 10 de junio del 2023

Doctor  
Victor Hernández, Mg.  
**Decano de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación.**

Yo, **Lcda. Amira Benitez** en mi calidad de **Vicerrectora de la Unidad Educativa "Francisco Flor"**, Resolución N. MINEDUC-CZ3-2015-00150-R, me permito poner en su conocimiento que la **Aplicación y Ejecución** del Proyecto de Titulación con componentes de investigación bajo el Tema: "EL APRENDIZAJE COOPERATIVO Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LA MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA FRANCISCO FLOR." propuesto por el maestrante Ingeniero **CHANGO PILAMUNGA BYRON ORLANDO**, portador de la Cédula de Ciudadanía **1803830957**, estudiante de la Maestría en Educación Cohorte Noviembre 2022 Mención Enseñanza de la Matemática de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato, se la ejecuto dentro del tiempo y plan propuesto por el docente.

A nombre de la Institución a la cual represento, doy fe del desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

  
**UNIDAD EDUCATIVA  
FRANCISCO FLOR**  
Resolución 1066-cze-2013  
VICERECTORADO  
Lcda. Amira Benitez  
Correo: 18h00020@gmail.com  
Teléfono: 0994150005– 032844001 - 032846343

## CAPÍTULO VI

### PROPUESTA

#### 6.1. Guía Estratégica



#### 6.2. INTRODUCCIÓN

La guía para la aplicación del aprendizaje cooperativo en el área de matemáticas para los estudiantes de octavo año sección vespertina consta de un conjunto de procedimientos que se relacionan entre sí. De esta manera permite implementar el aprendizaje colaborativo en el aula para poder subsanar las dificultades en el aprendizaje del área de matemática cambiando el aprendizaje en el aula.

La aplicación de la presente guía tiene como objetivo orientar a los estudiantes de octavo año para mejorar el aprendizaje en el área de matemática poniendo al docente como el líder en el proceso de innovación educativa. Una vez aplicada la guía podemos mencionar que se puede mejorar el rendimiento académico del estudiantado, alcanzando

los indicadores de logro establecidos por el docente. Se debe agregar que se basa en las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y sobre todo en lograr que alcancen los aprendizajes esperados.

### **6.3. JUSTIFICACIÓN**

Es necesario mencionar que la importancia de la guía para la aplicación del aprendizaje cooperativo en el área de matemáticas para los estudiantes de octavo año sección vespertina es aportar en el proceso de enseñanza aprendizaje generando un impacto en el rendimiento académico de los docentes aportando con estrategias innovadoras que generen una mejor relación dentro del aula tanto entre pares como maestro estudiante. De esta manera se aporta en el rendimiento académico debido a que los conocimientos se vuelven significativo.

De esta manera se pretende reducir las dificultades que acarrear el bajo rendimiento académico como es el abandono escolar, los estudiantes rezagados y por ende que se quedan a supletorios. Se debe aclarar que este hecho no implica la eliminación de este problema debido a que varios factores inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje como son el factor económico, familiar y social. Además, se debe agregar que los hábitos de estudio, los niveles de nutrición entre otros afectan a los estudiantes.

## 6.4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### GUIA DE APRENDIZAJE COOPERATIVO

- Una guía es efectiva cuando proporciona una visión general de los objetivos de la investigación. Se debe enfocar en la población y muestra para recolectar los datos de manera adecuada poder presentar los procedimientos.

### ESTRATEGIA METODOLOGICA

- Son un conjunto de acciones, métodos y recursos que son diseñados de manera estratégica con base en las necesidades del grupo estudiado. De esta manera potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje. Esto aporta a la adquisición de contenidos

### APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

- Se reconoce que es un desafío y sobre todo debe desarrollar habilidades de razonamiento lógico y de resolución de problemas. De esta manera los estudiantes se vuelven autónomos que entienden su entorno

### BUENAS PRACTICAS EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

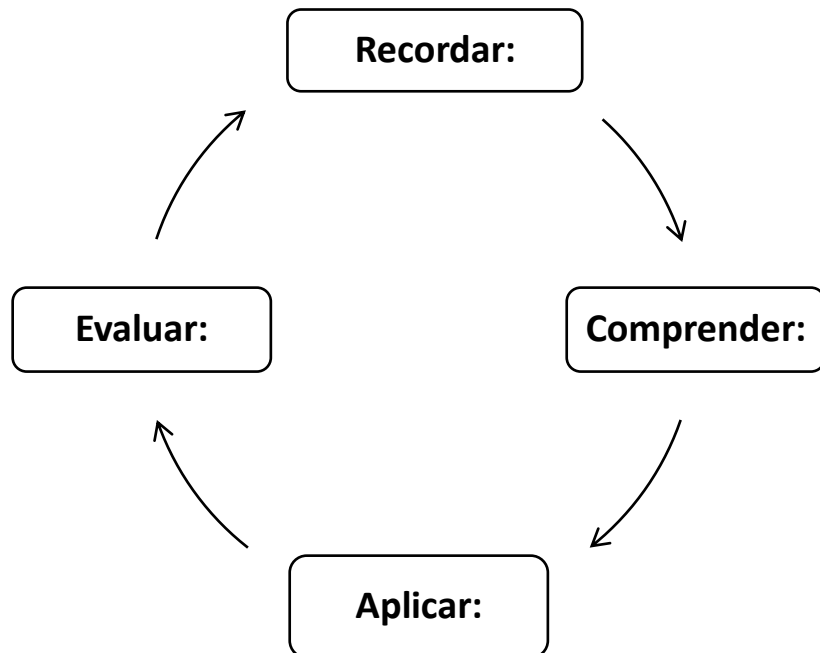
- Las estrategias pedagógicas son efectivas para promover el aprendizaje y el desarrollo de las habilidades en el área de matemática. Buscan alcanzar los indicadores de aprendizaje requeridos por los estudiantes





### 6.5.METODOLOGÍA APLICADA

Al mismo tiempo la docente procede a realizar una secuencia de actividades para lograr el aprendizaje significativo de los dicentes mediante el siguiente proceso:



## 6.6. DESARROLLO DE LA GUÍA

## 6.7. ELEMENTOS QUE LA CONFORMAN

Para la presente herramienta se puso a consideración la siguiente temática para abordar con los estudiantes:

**Tabla 1**

*Temario de matemática*

<b>TEMA 1</b>
Operaciones básicas con Fracciones
<b>TEMA 2</b>
Relación entre ángulos
Clasificación de triángulos
<b>TEMA 3</b>
Área de figuras geométricas
<b>TEMA 4</b>
Teorema de Pitágoras
<b>TEMA 5</b>
Series numéricas
Series Gráficas

### **OPERACIONES BÁSICAS CON FRACCIONES (2 semanas)**

Para iniciar con la temática se procede a explicar a los estudiantes en la clase con los siguientes procesos:

- **Recordar:** Se procede a usar conocimientos previos sobre las Operaciones básicas con Fracciones con el dicente (suma, resta, multiplicación y división de  $Q$ ).

- **Comprender:** Se realiza la explicación sobre operaciones básicas con Fracciones y se fundamenta los conceptos para razonar.
- **Aplicar:** Se resuelven ejercicios con Operaciones básicas con Fracciones usando los pasos de recordar y comprender.
- **Evaluar:** Se emiten juicios de valor por parte de los estudiantes para revisar si pudieron comprender el tema.

Se procede a aplicar taller de cuadro mágico y sopa de letras para luego realizar el seguimiento respectivo.

## TALLER

Integrantes:

.....

TEMA: Fracciones

Objetivo: Identificar el tipo de fracciones y resolver las operaciones.

Instrucciones: Cada estudiante resuelve las suma y restas, luego escriba en cada recuadro las respuestas.

### - CUADRO MÁGICO

Practica 1					Practica 2				
$\frac{7}{30}$	+	$\frac{13}{30}$	=	$\frac{\square}{\square}$	$\frac{13}{24}$	-	$\frac{5}{24}$	=	$\frac{\square}{\square}$
+		-		+	-		+		-
$\frac{11}{30}$	-	$\frac{1}{30}$	=	$\frac{\square}{\square}$	$\frac{1}{24}$	+	$\frac{\square}{\square}$	=	$\frac{7}{24}$
=		=		=	=		=		=
$\frac{\square}{\square}$	+	$\frac{\square}{\square}$	=	$\frac{\square}{\square}$	$\frac{\square}{\square}$	-	$\frac{\square}{\square}$	=	$\frac{\square}{\square}$
Practica 3					Practica 4				
$\frac{17}{20}$	+	$\frac{\square}{\square}$	=	$\frac{42}{20}$	$\frac{59}{14}$	-	$\frac{32}{14}$	=	$\frac{\square}{\square}$
+		+		+	-		-		-
$\frac{11}{20}$	+	$\frac{13}{20}$	=	$\frac{\square}{\square}$	$\frac{\square}{\square}$	-	$\frac{\square}{\square}$	=	$\frac{13}{14}$
=		=		=	=		=		=
$\frac{\square}{\square}$	+	$\frac{38}{20}$	=	$\frac{66}{20}$	$\frac{30}{14}$	-	$\frac{\square}{\square}$	=	$\frac{\square}{\square}$

## TALLER

**Integrantes:**

.....

**TEMA: Fracciones**

**Objetivo:**

- Identificar el tipo, partes y operaciones que se relacionan en las operaciones con fracciones.
- Desarrollar habilidades para comparar fracciones.

Instrucciones: cada participante debe colaborar en la búsqueda de las palabras en la sopa de letras, y resolver las operaciones propuestas en la segunda parte.

**SOPA DE LETRAS:**

Simplificar	Sustracción	Operaciones	Denominador	Combinadas
Numerador	Fracción	Racional	Cruzado	Adición

A	D	I	S	I	O	N	E	G	T	T	K	N	L	F	A	C	T
W	D	A	A	D	I	C	C	I	O	N	Z	A	R	R	O	C	A
Q	W	I	N	U	M	E	R	A	C	U	N	A	R	A	M	O	C
S	A	I	C	I	M	P	L	I	F	O	L	S	O	C	O	C	O
S	S	A	B	I	R	T	J	I	I	G	L	E	S	C	A	Y	M
A	I	A	B	C	O	J	O	C	O	M	V	I	N	I	S	A	B
R	M	D	E	N	O	N	A	C	R	U	Z	A	D	O	J	O	I
Y	P	M	A	L	R	R	U	M	E	R	A	C	U	N	N	K	N
R	L	M	A	L	R	D	E	N	O	M	I	N	A	D	O	R	A
I	I	D	E	N	O	N	A	R	A	C	I	O	N	A	L	D	
P	F	M	A	L	R	A	O	N	U	M	E	R	A	C	U	Ñ	A
A	I	D	E	N	O	D	O	P	E	R	A	C	I	O	N	E	S
A	C	A	B	E	A	U	M	E	R	A	C	U	M	A	L	R	R
V	A	P	P	R	D	D	R	A	C	I	O	M	A	L	R	T	E
B	R	B	E	N	U	M	E	R	A	C	U	M	A	L	R	A	A
J	Q	M	A	R	W	N	O	I	C	C	A	R	T	S	U	S	Z
H	U	D	E	N	O	N	A	R	A	C	I	O	N	A	L	L	
N	D	E	N	O	N	A	R	A	C	I	O	N	A	L	K	Ñ	

**PARTE 2:**

**Encierre en una circunferencia la respuesta correcta**

- La fracción mayor es:

4/9	4/7	5/10	4/5
-----	-----	------	-----

- La fracción menor es:

4/5	6/4	11/10	2/5
-----	-----	-------	-----

**Leer el problema, identificar variables, completar los recuadros y resolver:**

- 1.) A la U.E. Francisco Flor asisten  $\frac{3}{8}$  de los estudiantes con gafas en un día soleado; de ellos,  $\frac{2}{4}$  son chicas. ¿Qué fracción de los estudiantes son chicas con gafas?

$$\boxed{\text{---}} \square \boxed{\text{---}} = \boxed{\text{---}} = \boxed{\text{---}}$$

- 2.) Hoy el depósito de agua de la fuente está lleno las  $\frac{3}{4}$  partes. Si cada persona en casa gasta  $\frac{1}{12}$  del agua. ¿Para cuántas personas alcanza el agua?

$$\boxed{\text{---}} \square \boxed{\text{---}} = \boxed{\text{---}} = \boxed{\text{---}}$$

### **RELACIÓN ENTRE ÁNGULOS (2 semanas)**

Para iniciar con la temática se procede a explicar a los estudiantes en la clase con los siguientes procesos:

- **Recordar:** Se procede a usar conocimientos previos sobre la relación entre ángulos.
- **Comprender:** Se realiza la explicación sobre relación entre ángulos y se fundamenta los conceptos para razonar.
- **Aplicar:** Se resuelven ejercicios con relación entre ángulos usando los pasos de recordar y comprender.
- **Evaluar:** Se emiten juicios de valor por parte de los estudiantes para revisar si comprendieron el tema.

### **CLASIFICACIÓN DE TRIÁNGULOS (2 semanas)**

Para iniciar con la temática se procede a explicar a los estudiantes en la clase con los siguientes procesos:

- **Recordar:** Se procede a usar conocimientos previos sobre la clasificación de triángulos.
- **Comprender:** Se realiza la explicación sobre la clasificación de triángulos y se especifique los conceptos para su razonamiento.
- **Aplicar:** Se resuelven ejercicios con relación entre ángulos usando los pasos de recordar y comprender.
- **Evaluar:** Se emiten juicios de valor por parte de los estudiantes para revisar si comprendieron el tema.

Se procede a aplicar los talleres sobre los triángulos y los ángulos para luego realizar el seguimiento respectivo.

## TALLER

**Integrantes:**

.....

**TEMA: Clasificación de Triángulos**

**Objetivo:**

- Identificar el tipo de triángulo según sus lados y ángulos.

**Instrucciones:** En base a las gráficas seleccionar el tipo de triángulo según sus lados y ángulos y dibujarlo en la casilla correspondiente.

LADOS		ANGULOS	
EQUILÁTERO		ACUTÁNGULO	
ISÓSCELES		RECTÁNGULO	
ESCALENO		OBTUSÁNGULO	



## TALLER

Integrantes:

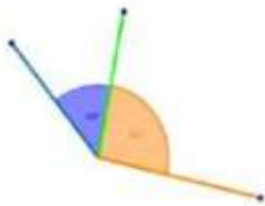
---

**TEMA: Relación entre ángulos**

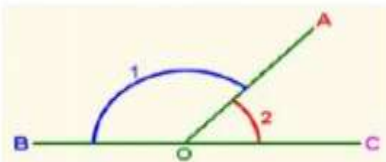
**Objetivo:**

- Desarrollar habilidades de razonamiento lógico al analizar y deducir propiedades y relaciones entre ángulos.

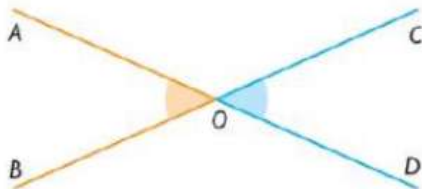
**Instrucciones:** En base a las gráficas seleccionar el tipo de ángulo y encerrar en un círculo la respuesta correcta.



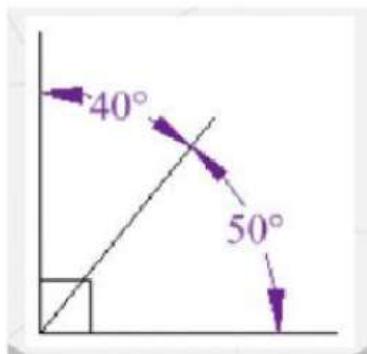
Consecutivos	Adyacentes
Complementarios	Opuestos por el vértice



Consecutivos	Adyacentes
Complementarios	Opuestos por el vértice



Consecutivos	Adyacentes
Complementarios	Opuestos por el vértice



Consecutivos	Adyacentes
Complementarios	Opuestos por el vértice



## TALLER

Integrantes:

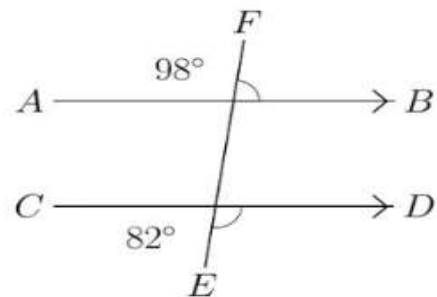
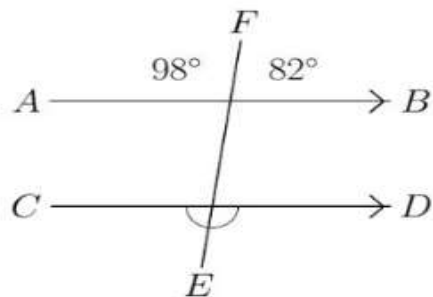
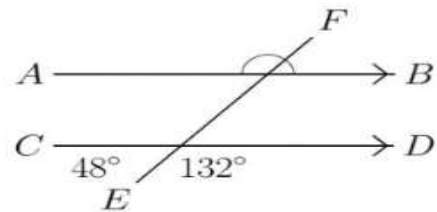
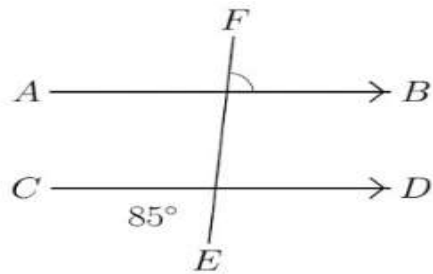
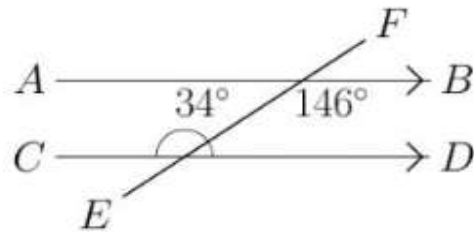
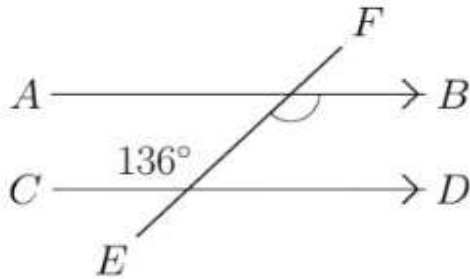
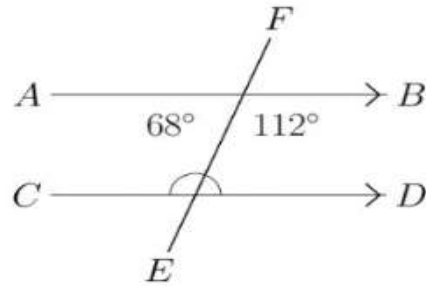
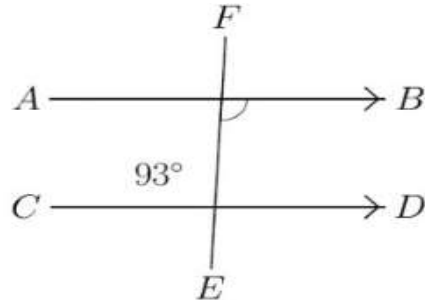
---

**TEMA: Relación entre ángulos**

**Objetivo:**

- Desarrollar habilidades de razonamiento lógico al analizar y deducir los ángulos internos y externos.

**Instrucciones:** Analizar las rectas presentadas y completar los ángulos señalados con los valores de los ángulos que corresponden.



## ÁREAS DE LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS (2 semanas)

Para iniciar con la temática se procede a explicar a los estudiantes en la clase con los siguientes procesos:

- **Recordar:** Se procede a usar conocimientos previos sobre áreas de las figuras geométricas con el dicente.
- **Comprender:** Se realiza la explicación sobre áreas de las figuras geométricas y se analice los conceptos para razonar.
- **Aplicar:** Se resuelven ejercicios con áreas de las figuras geométricas usando los pasos de recordar y comprender.
- **Evaluar:** Se emiten juicios de valor por parte de los estudiantes para revisar si pudieron comprender el tema.

Se procede a aplicar taller sobre áreas de las figuras geométricas para luego realizar el seguimiento respectivo.

## TALLER

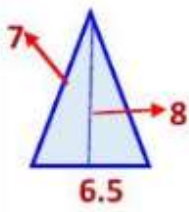
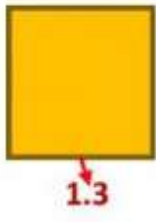

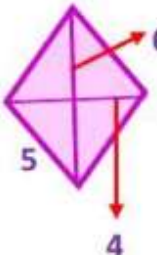
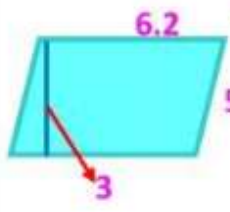
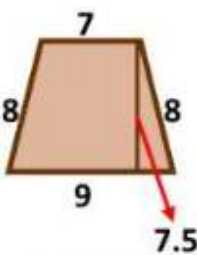
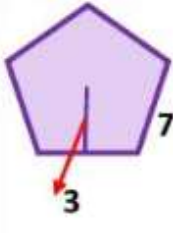
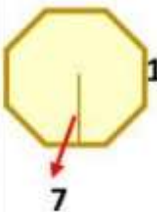
Integrantes:

**TEMA:** Área de figuras geométricas

**Objetivo:**

- Identificar el tipo de figura geométrica, estimar su perímetro y área.

**Instrucciones:** Observar e identificar el tipo de figura geométrica, calcular el perímetro y área y completar los cuadros de respuesta.

 <p>NOMBRE <input style="width: 100px;" type="text"/></p> <p>PERÍMETRO <input style="width: 50px;" type="text"/> m</p> <p>AREA <input style="width: 50px;" type="text"/> m<sup>2</sup></p>	 <p>NOMBRE <input style="width: 100px;" type="text"/></p> <p>PERÍMETRO <input style="width: 50px;" type="text"/> m</p> <p>AREA <input style="width: 50px;" type="text"/> m<sup>2</sup></p>
 <p>NOMBRE <input style="width: 100px;" type="text"/></p> <p>PERÍMETRO <input style="width: 50px;" type="text"/> m</p> <p>AREA <input style="width: 50px;" type="text"/> m<sup>2</sup></p>	 <p>NOMBRE <input style="width: 100px;" type="text"/></p> <p>PERÍMETRO <input style="width: 50px;" type="text"/> m</p> <p>AREA <input style="width: 50px;" type="text"/> m<sup>2</sup></p>
 <p>NOMBRE <input style="width: 100px;" type="text"/></p> <p>PERÍMETRO <input style="width: 50px;" type="text"/> m</p> <p>AREA <input style="width: 50px;" type="text"/> m<sup>2</sup></p>	 <p>NOMBRE <input style="width: 100px;" type="text"/></p> <p>PERÍMETRO <input style="width: 50px;" type="text"/> m</p> <p>AREA <input style="width: 50px;" type="text"/> m<sup>2</sup></p>
 <p>NOMBRE <input style="width: 100px;" type="text"/></p> <p>PERÍMETRO <input style="width: 50px;" type="text"/> m</p> <p>AREA <input style="width: 50px;" type="text"/> m<sup>2</sup></p>	 <p>NOMBRE <input style="width: 100px;" type="text"/></p> <p>PERÍMETRO <input style="width: 50px;" type="text"/> m</p> <p>AREA <input style="width: 50px;" type="text"/> m<sup>2</sup></p>

## TALLER

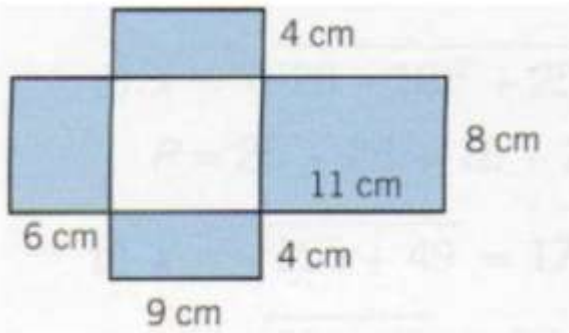
Integrantes: .....

TEMA: Área de figuras geométricas

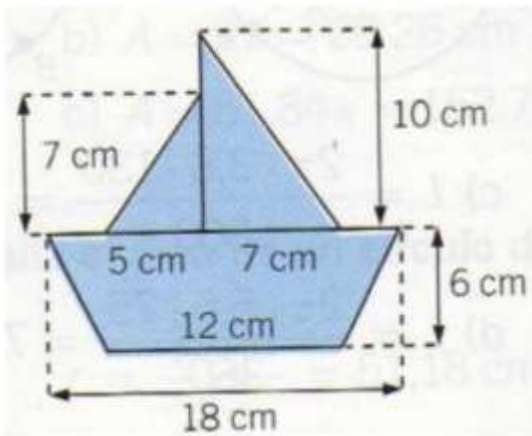
Objetivo:

- Identificar el área de la figura y calcular su valor

**Instrucciones:** Observar e identificar el tipo la figura sombreada y calcular su área.  
Utilizar los espacios adecuados para su cálculo.



ÁREA



ÁREA

## TEOREMA DE PITÁGORAS (2 semanas)

Para iniciar con la temática se procede a explicar a los estudiantes en la clase con los siguientes procesos:

- **Recordar:** Se procede a usar conocimientos previos sobre el Teorema de Pitágoras con el dicente.
- **Comprender:** Se realiza la explicación sobre el Teorema de Pitágoras y se analice los conceptos para razonar.
- **Aplicar:** Se resuelven ejercicios con el Teorema de Pitágoras usando los pasos de recordar y comprender.
- **Evaluar:** Se emiten juicios de valor por parte de los estudiantes para revisar si pudieron comprender el tema.

Se procede a aplicar taller sobre el Teorema de Pitágoras para luego realizar el seguimiento respectivo.

## TALLER

**Integrantes:**

.....

### TEMA: Teorema de Pitágoras

**Objetivo:**


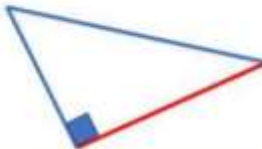

- Identificar la hipotenusa de un triángulo rectángulo y calcular su valor a partir de la aplicación del teorema de Pitágoras.

**Instrucciones:** Observar e identificar los valores correspondientes a los catetos e hipotenusa de un triángulo rectángulo, utilizar el modelo al teorema de Pitágoras y resolver.

1.) Observe los triángulos y escribe sus valores en las casillas correspondientes.

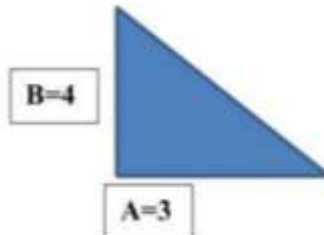
	CATETO <input type="text"/> CATETO <input type="text"/> HIPOTENUSA <input type="text"/>		CATETO <input type="text"/> CATETO <input type="text"/> HIPOTENUSA <input type="text"/>
---	---	--	---

2. Señalar si el lado de color rojo en cada triángulo corresponde a un cateto o a la hipotenusa

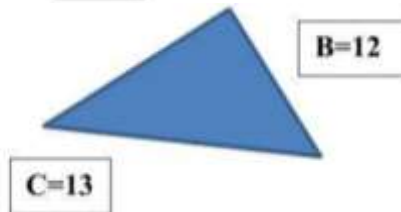
								
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>Cateto</td><td>Hipotenusa</td></tr> </table>	Cateto	Hipotenusa	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>Cateto</td><td>Hipotenusa</td></tr> </table>	Cateto	Hipotenusa	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>Cateto</td><td>Hipotenusa</td></tr> </table>	Cateto	Hipotenusa
Cateto	Hipotenusa							
Cateto	Hipotenusa							
Cateto	Hipotenusa							

3.) Calcule la medida del lado del triángulo faltante ya sea cateto o hipotenusa, las medidas están dadas en centímetros.

Halla los valores faltantes	
A	3
B	4
C	<input type="text"/>



Halla los valores faltantes	
A	<input type="text"/>
B	12
C	13



Halla los valores faltantes	
A	<input type="text"/>
B	7
C	25



## TALLER

Integrantes:

.....

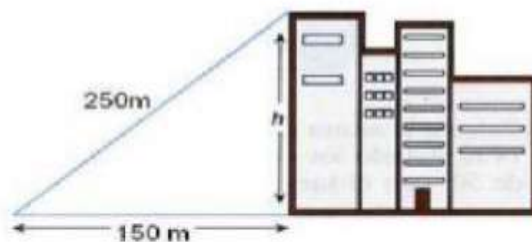
### TEMA: Teorema de Pitágoras

#### Objetivo:

- Identificar la hipotenusa de un triángulo rectángulo y calcular su valor a partir de la aplicación del teorema de Pitágoras.

**Instrucciones:** Observar e identificar los valores correspondientes a los catetos e hipotenusa en aplicaciones de contexto real.

**Cómo Si nos situamos a 150 metros de distancia de un rascacielos, la visual al extremo superior del mismo recorre un total de 250 metros. ¿Cuál es la altura total del rascacielos?**



Qué te pide calcular el problema?:

a. Hipotenusa

b. Cateto

Rta.:

Cuánto mide la altura al **cuadrado**:

a. 20000

b. 30000

c. 40000

d. 200

Rta.:

Cuánto mide la altura:

a. 200

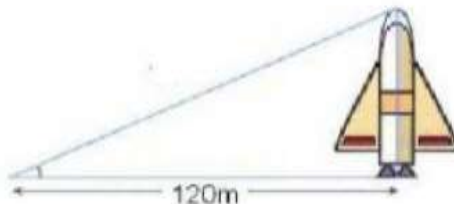
b. 400

c. 600

d. 800

Rta.:

Si nos situamos a 120 metros de distancia de un cohete, Cuál es la visual del cohete si la altura total del cohete es 50?



Qué te pide calcular el problema?:

a. Hipotenusa

b. Cateto

Rta.:

Cuánto mide la visual:

a. 50

b. 120

c. 130

d. 150

Rta.:

## **SERIES NUMÉRICAS Y SERIES GRÁFICAS (2 semanas)**

Para iniciar con la temática se procede a explicar a los estudiantes en la clase con los siguientes procesos:

- **Recordar:** usa conocimientos previos sobre las Series numéricas y Series Gráficas con el dicente.
- **Comprender:** explica sobre las Series numéricas y Series Gráficas y se fundamenta los conceptos para razonar.
- **Aplicar:** resuelve ejercicios con las Series numéricas y Series Gráficas usando los pasos de recordar y comprender.
- **Evaluar:** emiten juicios de valor por parte de los estudiantes para revisar si comprendieron el tema.

Se procede a aplicar taller sobre las Series numéricas y Series Gráficas para luego realizar el seguimiento respectivo.



## TALLER

**Integrantes:**

**TEMA: Sucesiones**

**Objetivo:**


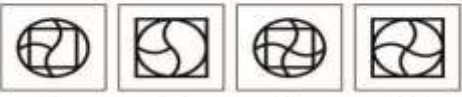
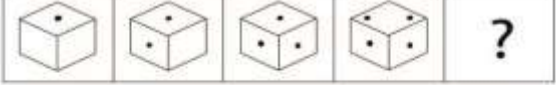

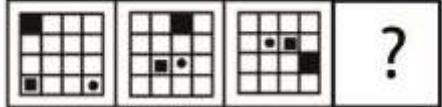
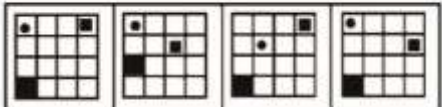

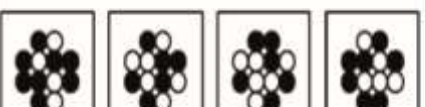




- Identificar términos sucesivos en una secuencia numérica.

**Instrucciones:** observar e identificar los valores correspondientes que continúan en la serie.

- a.) ¿Qué número sigue la serie 7; 15; 25; 37; 51;....?  
 (A) 62                      B) 65                      C) 66                      D) 67
- b.) Hallar la letra que sigue en la siguiente serie: AXAYBXBYCXCXCYDXD....  
 (A) X                      B) D                      C) Y                      D) E
- c.) Determine el valor faltante: 8, 12, 17, ?, 28, 33, 40, 44  
 A.) 20                      B.) 22                      C.) 23                      D.) 24

**6.7.1.**

- d.) n cada recuadro observe atentamente y elija la opción que completa la serie gráfica:

  <p style="text-align: center;">A      B      C      D</p>	  <p style="text-align: center;">A      B      C      D</p>
  <p style="text-align: center;">A      B      C      D</p>	  <p style="text-align: center;">A      B      C      D</p>
  <p style="text-align: center;">A      B      C      D</p>	  <p style="text-align: center;">A      B      C      D</p>

## 6.8. PREMISAS PARA SU IMPLEMENTACIÓN

### Conformación de grupos.

El profesor debe ser consiente y conocedor de su grupo de trabajo pues los grupos a constituirse debe estar basada en la heterogeneidad.

### Número adecuado de integrantes por cada grupo.

En este aspecto se toma en cuenta el tamaño adecuado en base a las ventajas y desventajas posibles.

### Ventajas y desventajas en formación de grupos

	Grupo pequeño	Grupo grande
Ventajas	<p>Coordinación de actividades más rápida y eficiente. Menor número de interacciones. Mayor responsabilidad individual. Detección más rápida de posibles problemas entre pares.</p>	<p>Mayor diversidad de capacidades. Mayor selección de destrezas. Mayor cantidad de destrezas a seleccionar.</p>
Desventajas	<p>Menor número de destrezas a utilizar. Pocas opiniones ante la resolución de actividades.</p>	<p>Organización y coordinación. Participación de todos los integrantes. Llegar a acuerdos que satisfagan a todos. Se diluye la responsabilidad individual Detectar y resolver problemas.</p>

### Formas de conformación de equipos.



Cooperación en parejas



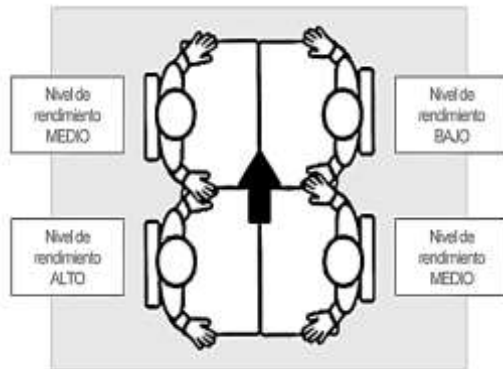
Apoyo grupal



Trabajo en equipo

### 6.8.1. Disposición del aula de clase.

#### Conformación de equipos por rendimiento académico



#### Disposición de mobiliario



#### Qué normas establecer:

Para establecer normas dentro del aula debemos dedicar tiempo a revisarlas para que sean eficaces, útiles, relevantes, justas y comprensibles. Para la gestión de estas, el maestro debe dedicar tiempo a explicarlas de forma clara, poniendo ejemplos, dramatizaciones modelos de conducta, debe estar pendiente del cumplimiento de las mismas, tener en cuenta que las normas se pueden cambiar, añadir o quitar en función de las necesidades de la actividad o el grupo de trabajo.

### 6.8.2. Propuesta de normas.

- Mantener la posición (ubicación) dispuesta por el maestro.
- Conservar el nivel de ruido adecuado.
- Respetar la opinión y/o participación de sus compañeros.
- Cumplir con el tiempo establecido por el maestro para la realización de la actividad encomendada.
- Si necesita ayuda, preguntar a sus compañeros de grupo antes que al maestro.
- Si un compañero solicita colaboración, Ud. colabore con él inmediatamente.
- Al colaborar con su compañero evite hacer su trabajo, tan solo indicarle cómo hacerlo o darle pistas de lo que debe hacer.
- Cumplir con roles que establezca el profesor o los que se hayan dispuesto de forma interna en cada grupo.
- Respetar los acuerdos y compromisos.