

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario de Quiché  
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física



Estrategias de aprendizaje en la Geometría para el desarrollo del Pensamiento Lógico  
Matemático

Estudio realizado con discentes de segundo grado, del ciclo básico, en el Instituto Nacional  
Educación Básica de Telesecundaria, del municipio de Patzité, departamento de Quiché

Estudiante:  
Luis Alberto Medrano Medrano

Asesor:  
Ms. Carlos Enrique Ren

Guatemala, Octubre de 2018



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro Universitario De Quiché  
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física.

Estrategias de aprendizaje en la Geometría para el desarrollo del Pensamiento Lógico  
Matemático

Estudio realizado con discentes de segundo del ciclo básico, en el Instituto Nacional  
Educación Básica de Telesecundaria, del municipio de Patzité, departamento de Quiché.

Discente:  
Luis Alberto Medrano Medrano

Previo a obtener el grado académico de:  
Licenciado en la Enseñanza de la Matemáticas y Física

Guatemala, Octubre de 2018

## **AUTORIDADES GENERALES**

Ing. Murphy Olympo Paíz Recinos                      Rector de la USAC  
Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo              Secretario General de la USAC

### **CONSEJO DIRECTIVO**

Ing. Agr. Mario Antonio Godínez López.  
Lic. José Portillo Hernández.  
Sr. Víctor Hugo Mayen García.  
Sr. Julio Adolfo Eufragio Blanco.  
Ing. Mec. Carlos Aroche Sandoval

### **AUTORIDADES DEL CENTRO UNIVERSITARIO**

**Director:** Ing. Porfirio Alejandro Marroquín Quiñónez.  
**Coordinador académico:** Lic. Boris Sidney Barrillas Cajas  
**Coordinador de la carrera:** Ing. Midzar Daniel García Estrada  
**Asesor:** Ms. Carlos Enrique Ren

### **TRIBUNAL EXAMINADOR**

Ms. Carlos Fernando Afre Arévalo.	Presidente
Lic. Edgar Rolando López Carranza	Secretario
Ing. Erick Orlando Urrutia Rodríguez	Vocal I

Guatemala, Octubre de 2018

Santa Cruz del Quiché, 8 de noviembre de 2018.



**Ingeniero**

**Midzar Daniel García Estrada**

**Coordinador de carrera**

**Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física**

**Estimado Ingeniero García Estrada:**

Con atento saludo, permítame informar que, en mi calidad de asesor del trabajo de investigación denominado “Estrategias de aprendizaje en la Geometría para el desarrollo del pensamiento Lógico Matemático”, correspondiente al estudiante: Luis Alberto Medrano Medrano CUI: 1625507071401 de la carrera: Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física; manifiesto que he acompañado el proceso de diseño y elaboración y ejecución; así como la revisión del informe final.

En función de lo anterior, manifiesto que el presente trabajo cumple con los requisitos establecidos por el Centro Universitario de Quiché, por lo que considero que está aprobado y solicito se aceptado para continuar con los trámites correspondientes.

Atentamente



**Msc. Carlos Enrique Ren Suy**  
**Asesor**  
**Colegiado Activo 17,203**

c.c. archivo



El Coordinador de la carrera de la Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física del Centro Universitario de Quiché, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

### CONSIDERANDO

Que el trabajo de graduación denominado "Estrategias de aprendizaje en la Geometría para el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático" presentado por el estudiante Luis Alberto Medrano Medrano, carné No. 201243319 y CUI 1625 50707 1401, de la presente Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física.

### CONSIDERANDO

Que el asesor de dicho trabajo ha dictaminado favorablemente sobre el mismo, por este medio.

### AUTORIZA

La impresión de la tesis indicada, debiendo para ello proceder conforme el normativo correspondiente.

Dado en la ciudad de Santa Cruz del Quiché, a los catorce días del mes de Noviembre del año dos mil diez y ocho.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
Ing. Midzar Daniel Garcia Estrada  
Coordinador de carrera



Santa Cruz del Quiché, 11 de noviembre de 2018.

*Ingeniero*  
*Midzar Daniel García Estrada*  
*Coordinador de carrera*  
*Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física*

**Estimado Ingeniero García Estrada:**

Por este medio hago constar que en el trabajo de graduación para la *Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física* denominado "Estrategias de aprendizaje en la Geometría para el desarrollo del pensamiento Lógico Matemático", no he incurrido en plagio alguno por lo que eximo de toda responsabilidad al Centro Universitario del Quiché.

Sin otro particular

  
**Luis Alberto Medrano Medrano**  
**Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física**  
**Carné: 201243319**  
**DPI/CUI: 1625507071401**

## **DEDICATORIA**

**A Dios** Por brindarme la oportunidad de lograr mis metas, como profesional en la enseñanza-aprendizaje de Matemáticas y Física.

**A mi familia** En especial mi esposa Irma por su paciencia y apoyo en los momentos difíciles cuando más la necesitaba, además a mis hijos Elena, Luis y Natali de apellidos Medrano Chivalán por ser la razón y motor de mi vida y para lograr alcanzar mi meta.

**A mis padres** Miguel Medrano (q.d.p) y Elena Medrano por sus consejos, ejemplos de gran humildad de corazón.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios infinitas gracias por brindarme salud, conocimiento y perseverancia al culminar el siguiente proyecto y alcanzar el título de Licenciado en la Enseñanza de la Matemática y Física.

Al culminar el presente proyecto, al Centro Universitario de Quiché CUSACQ por creer en mí, en la formación académica de la Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física.

Al coordinador y docentes de la carrera de Matemática y Física del Centro Universitario

Al Instituto Nacional Educación Básica de Telesecundaria del municipio de Patzité, departamento de Quiché, directora, maestros y discentes, por permitir desarrollar dicha investigación.

## RESUMEN

La siguiente investigación tuvo como propósito determinar la aplicación de las estrategias de aprendizaje del tangram y la papiroflexia en la rama de la Geometría, área de la Matemática y la incidencia en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los discentes de segundo grado, ciclo básico del Instituto Nacional Educación Básica de Telesecundaria del municipio de Patzité, departamento de Quiché, como parte de la muestra se consideró a cincuenta y cinco discentes en dos secciones, cuatro docentes y la directora del centro educativo mencionado, sector público, tipo de investigación es descriptivo de acuerdo por Piloña (2016), “describen un hecho o fenómeno” Además es correlacional, Piloña (2017), debido que este tipo de investigación se realiza con el propósito de establecer la relación que existe entre las dos variables estrategias de aprendizaje en relación el desarrollo del pensamiento lógico, con un enfoque cuantitativo.

El proyecto de investigación se inició con una encuesta a discentes, maestros y directora del centro educativo para determinar las estrategias de aprendizaje que se utilizan actualmente los docentes y evidenciar el logro de los discentes en sus aprendizajes. Los resultados de la investigación evidencian las estrategias de aprendizaje que utilizan actualmente, determinar el uso de la papiroflexia y el tangram debido a que los discentes no lo han utilizado dicha estrategia, por lo que se planifica una ruta de aprendizaje utilizando el Curriculum Nacional Base como proyecto educativo durante diez periodos en una de las dos secciones de segundo grado, ciclo básico con contenidos de la Geometría para luego evaluar ambas secciones y determinar el grado de incidencia al utilizar la papiroflexia y el tangram, como estrategia de aprendizaje en los discentes al final del proceso se evaluó con una prueba objetiva con resultados significativos donde se evidencia la aplicación de estrategias lúdicas mejora el desarrollo del pensamiento lógico.

## **Abstract**

The following investigation had as purpose to determine the application of the strategies of learning of the tangram and the origami in the branch of the geometry, area of the mathematics and the incidence in the development of the mathematical logical thought in the students of second degree, basic cycle of the National Institute of Telesecundaria Basic Education of the municipality of Patzité, department of De Quiché, as part of the sample fifty five students were considered in two sections and four teachers and the director of the educational center mentions, basic cycle, diversified level of the public sector, a descriptive, methodology was applied between two variables with a qualitative approach.

The research project began with a survey of students, teachers and the director of the educational center to determine the strategies and instruments that are currently used and to demonstrate the students' achievement in their learning. The results of the research show that the learning strategies of origami and tangram are not known to the students, so a learning route is planned using the National Base Curriculum as a normative instrument for ten periods in one of the two sections of the second grade. Basic cycle with contents of the geometry to then evaluate both sections and determine the degree of incidence when using the origami and the tangram as a learning strategy in the students at the end of the process was evaluated with an objective test with positive results.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I MARCO CONCEPTUAL.....	3
1.1 Antecedentes .....	4
1.2 Planteamiento y definición del problema .....	13
1.3 Objetivos .....	15
1.4 Justificación .....	16
1.5 Variables.....	17
1.6 Tipos de investigación .....	20
1.7 Metodología .....	21
1.8 La población y muestra .....	24
CAPÍTULO II FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	27
2.1 Estrategias de aprendizaje .....	27
2.1.1 Definición de Estrategias .....	27
2.1.2 Definición de aprendizaje .....	27
2.1.3 Tipos de estrategias de aprendizaje .....	28
2.2 Pensamiento Lógico Matemático.....	33
CAPÍTULO III PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	35
3.1 Proceso de validación de instrumentos .....	35
3.2 Distancia entre el diseño proyectado y el diseño emergente .....	35
3.3 Confiabilidad y validez ( Alfa de Cronbach).....	36
3.4 Presentación de resultados obtenidos de encuestas para su validación .....	37
3.5 Procesamiento y tratamiento de datos .....	41
CAPÍTULO IV ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	49
4.1 Nivel de aprendizaje satisfactorio en el área de Matemática.....	50
4.2 CONCLUSIONES .....	52
4.3 RECOMENDACIONES .....	53
REFERENCIAS.....	54
ANEXOS .....	59
Solicitudes.....	59
FORMATO DE INSTRUMENTOS.....	61
PROPUESTA DE SOSTENIBILIDAD.....	69

**Índice de gráficas****Índice de tablas**

Tabla 01 Los resultados nacionales 2013.....	14
Tabla 02 Operacionalización de las variables .....	19
Tabla 03 Población .....	24
Tabla 04 Tabulación de encuestas a discentes.....	36
Tabla 05 Tabulación de encuestas a docentes .....	38
Tabla 06 Tabulación de encuesta a la directora.....	39

## INTRODUCCIÓN

El ser humano aprende de diferentes formas, observando, hablando y haciendo, desde la creación a utilizado de diferentes herramientas y mecanismos, para su propio beneficio y de los demás.

En el área de la enseñanza y aprendizaje, las estrategias según Dansereau (1985) y también Nisbet y Shucksmith (1987) las definen, como secuencias integradas de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento y/o utilización de la información, son un conjunto de actividades, técnicas, recursos y medios necesarios para perseguir un objetivo de acuerdo a las necesidad de las personas o una población, es una planificación con metas y objetivos claros con la finalidad de lograr el aprendizaje de los discentes dentro y fuera de los centros escolares, las estrategias facilitan la labor del docente y el aprendizaje de las y los discentes.

La siguiente investigación trata sobre las estrategias de aprendizaje y como estas inciden al desarrollo de razonamiento lógico matemático en el Instituto Nacional Educación Básica de Telesecundaria del municipio de Patzité, departamento de Quiché, la labor de cada maestro es conocer y aplicar diferentes estrategias de enseñanza y aprendizaje, para hacer que todo discente logre aprender y utilizar los conocimiento adquirido de las diferentes áreas de estudio que están contemplados en Curriculum Nacional Base de nuestro país.

Se realizó una encuesta a discentes, maestros y la directora del centro educativo para determinar los tipos de estrategias que utilizan los docentes y discentes en el proceso educativo, y se logro determinar información relevante donde los discentes mencionan sobre la importancia del aprendizaje del área de Matemática para el desarrollo de habilidades y destrezas para la resolución de problemas cotidianos donde se aplica el razonamiento lógico y que les gusta aprender para lograr encontrar una utilidad para desarrollar habilidades numéricas en diferentes actividades.

La mayor parte de los discentes consideran complicado el aprendizaje del área de Matemáticas, por tal razón se mencionan la debilidad de los docentes que debe de mejorar y cambiar las estrategias de aprendizaje para una mejor comprensión y facilitar el aprendizaje de dicha área, también los maestros y maestras consideran que la razón de la deficiencia en los discentes en su aprendizaje es la falta de estrategia, y esto se debe que hace muchos años no se recibe ninguna capacitación sobre cómo enseñar la Matemática utilizando estrategias adecuadas para cada contenido específico en dicha área.

Seguidamente se determinó sobre la utilización de tangram y la papiroflexia como estrategias de aprendizaje a los estudiantes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria, ¿Qué materiales se utilizan en la papiroflexia y el tangram? la particularidad de ambas estrategias es la transformación del papel en formas de distintos tamaños partiendo de una base inicial cuadrada o rectangular que pueden ir desde sencillos modelos, dichas estrategias son utilizado para desarrollar contenidos de Geometría donde se logra demostrar conceptos teóricos y además el discente se divierte formado figuras e imágenes de diferentes formas.

El gran porcentaje de los discentes desconoce la utilización de dichas estrategias por tal razón se realizó una planificación de una ruta de aprendizaje para desarrollar con los discentes y determinar la funcionalidad del tangram y la papiroflexia, en los discentes de dicho centro educativo, se tomó como muestra en a una sección de segundo básico sección “A” y al final del proceso se evaluaron las dos secciones “A” y “B”, teniendo resultados positivos sobre la utilización de dichas herramientas.

El desarrollo de dicho informe está compuesto de varios capítulos dentro los cuales se menciona el capítulo I, donde se detallan razones del por qué de la selección de dicho tema con la justificación y planteamiento del problema y los objetivos propuestos, se utilizó una metodología descriptiva, que de acuerdo con lo manifestado por Piloña (2016), “describen un hecho o fenómeno. Es decir relatan una situación lo más específico posible, exponiendo sus propiedades o características, dimensiones, formas y relaciones observables” p. 9).

El capítulo II se menciona aspectos relevantes de conceptos y definiciones científicas de expertos en la materia para hacer referencia de hechos reales con base fundamental sobre tipos de estrategias de aprendizajes que sirve de apoyo para sustentar dicha investigación.

Luego en el capítulos III se procede a la presentación de resultado primero se describe el proceso de validación de los instrumentos utilizando el coeficiente de Crombach para dar seriedad y legalidad de los resultados obtenidos, luego la presentación de resultados en forma gráfica.

En el capítulo IV se realiza el análisis e interpretación de resultados según la información obtenido de la tabulación y recopilación de los diferentes instrumentos donde se llega una conclusión sobre el problema planteado.

Al final en base a los resultados obtenidos se deja una guía para implementar talleres a docentes para desarrollar las estrategias del tangram y la papiroflexia y luego aplicar con los discentes para mejorar el desempeño docentes y contribuir a mejorar la calidad educativa del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria de Patzité.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO CONCEPTUAL**

## 1.1 Antecedentes

La educación es pilar fundamental para el desarrollo del ser humano, en Guatemala existen diversos factores que afectan la calidad educativa, según los Artículos 74 y 75 de la Constitución Política de la República, la educación constituye un derecho y obligación de todos los guatemaltecos de recibir la Educación, cada nivel escolar se observa en las escuelas la falta de aulas en óptimas condiciones, recurso material en los primeros días del ciclo escolar y docentes especializados para contribuir a mejorar la calidad educativa, cumplir con las competencias de marco, eje, área y grado para que los discentes que egresen del nivel diversificado tenga una sólida formación, científica e integral para lograr el éxito según lo contempla el Curriculum Nacional Base, debido a tal situación en los últimos años el tema es de gran interés a nivel nacional e internacional donde se han propuesto objetivos a mediano y largo plazo conjuntamente con instituciones públicas y privadas, para poder mejorar la enseñanza-aprendizaje de los discentes. Todas las áreas son necesarias pero dentro de las prioritarias están las ciencias científicas, por tal razón el enfoque de dicha investigación se centra en el área de Matemática, en la rama de Geometría y las estrategias adecuadas para mejorar el pensamiento lógico matemático en los discentes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria de Patzité.

Collahuazo (2013), “Las estrategias metodológicas aplicadas por los docentes y utilizadas por los discentes en el aprendizaje de los números racionales y su incidencia en el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y creativo en los discentes del noveno año de educación general básica, del colegio Fiscomisional madre Bernarda Chinchipe, período 2011–2012”, Tesis previa a la obtención del grado de Licenciada en Ciencias de la Educación, especialidad Físico Matemática, Universidad Nacional de Loja, Ecuador, el planteamiento del problema es el tipo de estrategias metodológicas aplicadas por los docentes y utilizadas por los discentes en el proceso de aprendizaje de los números racionales para lograr desarrollar el pensamiento lógico, crítico y creativo en los discentes, el objetivo es la aplicación de operaciones básicas mencionadas, la investigación es de tipo científico, a través de la recolección, organización, procesamiento, análisis e interpretación de la información teórica,

con un enfoque metodológico descriptivo porque se utilizó a lo largo del desarrollo de la investigación en la descripción de la realidad detectada. Así como también para comprobación de la hipótesis, la población de la muestra es la totalidad que está conformada por 80 discentes, dentro de los principales hallazgos los resultados se puede deducir que las estrategias metodológicas de evaluación y transferencia del aprendizaje de los números racionales, aplicadas por los docentes para el estudio de los números racionales, No permiten desarrollar en los discentes su pensamiento lógico, crítico y creativo, dejando de un lado la utilización de estrategias metodológicas de evaluación como el cálculo mental, actividades lúdicas, trabajo individual, grupal, la modelación de problemas, etc., imposibilitando el desarrollo del pensamiento lógico matemático, crítico y creativo de los discentes.

Aplicar las estrategias metodológicas adecuadas es importante para desarrollar el pensamiento lógico, crítico y creativo en los discentes, la falta de dichas herramientas implica al discente deficiencia al resolver problemas y toma de decisiones.

Caiza (2013), “El razonamiento lógico matemático y su influencia en el aprendizaje de los niñas y niños de quinto, sexto, séptimo y octavo grado de educación general básica del centro educativo “nueva generación”, previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador, el problema de la investigación es la falta de habilidades mentales en los discentes de nivel medio que persiste especialmente para los maestros que imparten la materia de Matemáticas ya que sus discentes no tienen gran aceptación hacia la materia y esto provoca deficiencia al discente que razone, compare, reflexión y realice las operaciones Matemáticas, el inadecuado empleo del razonamiento lógico matemático por parte del maestro hace que cause desinterés, y despreocupación de los discentes por la Matemática, el Objetivo general es establecer la incidencia del razonamiento lógico matemático en el aprendizaje de dicho centro educativo, la metodología según el enfoque es de carácter cualitativo, la población a investigar es reducida, lo que interesa es la interpretación, descripción y análisis, la población y muestra se utilizó toda la población inmersa en el problema de investigación, porque su número es relativamente pequeño 36 discentes y 4 docentes, los hallazgos fueron ciertas deficiencias en

la formación docente, la falta de procesos y ejercicios que desarrollen en razonamiento lógico matemático.

La formación académica y actualización docente es necesario para lograr resultados positivos en la calidad educativa del aprendizaje de los discentes, la falta de los mismos crea deficiencia tanto docente como en los discentes en su aprendizaje.

Castro & Rondan (2013), “Incidencia de desarrollo del pensamiento del razonamiento lógico matemático en los discentes del séptimo año de educación básica de la escuela Doctor Carlos Moreno Arias”, previo a la obtención del título de licenciada en Ciencias de la Educación, Universidad Estatal de Milagro, Ecuador, el problema de investigación es el aprendizaje de las Matemáticas y las dificultades que se pone de manifiesto dentro de este proceso, se evidencia con desinterés, rechazo, poca atención, dificultad para seguir las instrucciones del docente, tendencia a la mecanización de los procedimientos, la copia y la memorización, el objetivo general de la investigación es determinar la incidencia del desarrollo del pensamiento en el razonamiento lógico matemático en los discentes, el siguiente estudio es de tipo exploratorio debido que se ha ido a conocer, indagar y observar directamente el problema y esto es debido a que fue necesario familiarizarse con las características del problema, la investigación es descriptiva, es una investigación correlacional, por cuanto durante el proceso de investigación se pretende determinar la relación que se da entre las variables razonamiento deductivo y pensamiento lógico matemático y descubrir la naturaleza de esta relación y en qué medida interactúa, el propósito de entender la naturaleza del problema y los factores que inciden en el deficiente aprendizaje de la Matemática, la población y la muestra de investigación, está integrada por todos los elementos que de alguna manera tienen relación o incidencia en el problema de estudio, por lo que está constituida por los siguientes elementos muestrales: 45 discentes del séptimo año de educación básica, los hallazgos encontrados fueron los siguientes:

- a) Todos los docentes conocen la importancia del razonamiento deductivo, pero no lo practican por factores como: falta de tiempo, desconocimiento de técnicas apropiadas,

recomiendan la dosificación de contenidos para asignar mayor importancia a los contenidos de Matemáticas.

- b) Algunos docentes admiten que no les agrada la asignatura,
- c) La capacitación que los docentes de Matemática han recibido de parte del gobierno no es lo suficientemente pertinente.
- d) Cuando se trabaja con el razonamiento en general no se mantiene una secuencia de aprendizaje.
- e) Los niños le temen a la Matemática.

Las distintas tareas que desempeña el ser humano, son debidas al cumplimiento a una necesidad, el trabajo debe ser valioso y se debe de realizar con esfuerzo, dedicación y vocación como la docencia, buscar formas para mejorar la calidad educativa en función de mejorar la calidad de vida personal y de los discentes.

Nieves & Torres (2013), “Incidencia del desarrollo del pensamiento lógico matemático en la capacidad de resolver problemas matemáticos; en los niños y niñas del séptimo año de educación básica en la escuela mixta Federico Malo de la ciudad de cuenca durante el año lectivo 2012 – 2013”, previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación, Universidad Politécnica de Salesiana, Ecuador, planteamiento del problema es la codificación y razonamiento de información en la resolución de problemas matemáticos, el objetivo determinar el tipo de estrategia que se utilizan durante la clase, la población y muestra se tomaron a la totalidad que son 25 discentes, dentro de los hallazgos se menciona que las Matemáticas enseñan a pensar, pero sin embargo, muchos docentes opinan que eso no sucede en la clase de Matemáticas; en ello aseguran que no se piensa; esto puede deberse a dos razones fundamentales: falta de estrategias adecuadas para el aprendizaje de las Matemáticas no enseñen a pensar y que hemos sido víctimas de un engaño universal.

La importancia de la Matemática como ciencia de los números y de razonamientos, pero cuando dichos conocimientos no se adquieren de forma voluntaria y automática, en el momento de aplicarlos en la resolución de problemas crea situaciones erróneas y muchas veces con resultados frustrante, utilizar estrategias adecuadas en el aprendizaje de los

jóvenes crea habilidades del pensamiento lógico matemático para resolver problemas en su entorno.

Tigrero (2013), “Estrategias didácticas para el desarrollo del talento en el área de Matemáticas de los(as) discentes del centro de educación básica Almirante Alfredo Poveda Burbano del cantón Salinas provincia de Santa Elena durante el período lectivo 2011-2012”, previo a la obtención del título de Licenciada en Educación Básica, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador, el planteamiento del problema de la investigación es la falta de aplicación de métodos y técnicas que se puedan emplear en el desarrollo de habilidades de los niños, el objetivo general es elaborar estrategias didácticas mediante la utilización de métodos y técnica para mejorar el desarrollo del talento en el área de Matemáticas de los discentes del centro educativo, con un enfoque descriptivo, población y muestra, la población fue recopilada de los 60 discentes, los principales hallazgos fueron los siguientes:

- a) Los docentes no utilizan las estrategias adecuadas para impartir la asignatura de Matemática.
- b) Los padres de familia no controlan las tareas en casa con respecto al área de Matemática.
- c) Los docentes no utilizan el material didáctico adecuado lo que hace que los discentes no despierten el interés por la asignatura y se les haga un tanto aburrida.
- d) El docente no investiga las estrategias adecuadas para el aprendizaje de la Matemática lo que impide que el discente sea creativo y participativo.

Las distintas actividades, material didáctico, procedimiento y todos los recursos son necesarios para lograr el aprendizaje para vida, la falta de conocimientos crea problemas de capacidad y desarrollo en los discentes.

Baño (2015), “Estrategias metodológicas en el proceso lógico matemático de los discentes”, previo a la obtención del grado académico de magister en gerencia de la educación abierta, Universidad Autónoma de los Andes, Ecuador, el problema de investigación es la

deficiente preparación de los docentes bajo las normativas de una nueva tecnología, que implica el desconocimiento del desarrollo de los métodos de enseñanza activa conlleva a formar discentes desinteresados en las diferentes materias de estudio, lo cual perjudica el proceso de aprendizaje de los mismos, objetivos general proponer estrategias didácticas para potencializar el raciocinio en los discentes mediante el empleo de argumentos lógicos en la Educación General Básica Superior, el tipo de investigación es descriptiva, cualitativa se utilizó análisis, síntesis, Inductivo-deductivo, Análisis de documentos, la encuesta, la población y muestra docentes se tomo el 100% de los docentes que son 5, discentes un total de 640 discentes que comprenden el total de la población, del cual se tomará una muestra aleatoria, los principales hallazgos son los siguientes:

- a) La mayoría de discentes tienen dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Esto se debe a que aprueban la materia por obligación y con desinterés, y no porque tienen una motivación diferente, se recomienda del profesor de Matemática tiene la obligación de estar en un proceso de preparación continua y convertirse en un investigador de la ciencia y los métodos de su asignatura, para poder estimular la formación del pensamiento lógico.
- b) En nuestro medio, se puede observar que existe falta de aplicación de estrategias variadas al momento de la enseñanza de las Matemáticas.
- c) En las aulas de clase, se realizan muy poco la interacción entre discentes para compartir diferentes puntos de vista lógico matemático.

Para lograr la atención del discente se debe de buscar mecanismo necesario para lograr el interés y atracción del área de matemática, y esto se logra utilizando estrategia de aprendizaje.

González (2015), "Estrategias de elaboración de aprendizaje para incrementar el rendimiento académico en Matemática de los discentes de tercero básico del instituto nacional de educación básica Carolingia.", tesis previo a la obtención del grado académico de licenciada en educación y aprendizaje, Universidad Rafael Landívar, Guatemala de la Asunción, el problema de investigación es que el educador tiene un desafío cada día en la

enseñanza y aprendizaje de Matemática, en el Instituto Nacional de Educación Básica (INEB) prevalece la estrategia de memorización, metodología tradicional que se considera de bajo nivel; aunado esto a la falta de hábitos de estudio, desinterés a la Matemática debido a los fracasos tenidos en el pasado, falta de motivación tanto de los maestros como del entorno familiar, objetivo general es determinar el rendimiento académico en Matemática de los discentes de tercero básico sección “C”, tipo de investigación, el diseño es cuasi experimental, se utilizó una variable independiente (estrategias de investigación) en función de una variable dependiente (rendimiento) se trabajó con grupos ya integrados previamente, la población para este experimento se colaboró con 64 discentes de tercero básico del curso de Matemática, los principales hallazgos son los siguientes:

- a) Se concluye que, al utilizar estrategias de elaboración en el aprendizaje de la Matemática, a los discentes se les facilitó la construcción de sus propios aprendizajes debidamente relacionados con su contexto, lo que hizo que los aprendizajes fueran significativos para ellos.
- b) Los discentes que utilizan el método tradicional en su aprendizaje, es decir, sin aplicar estrategias de elaboración, no rinden académicamente de la misma manera, en relación con los que sí las aplican.

Se puede evidenciar que al utilizar estrategias innovadoras se logran captar la atención e interés de los discentes en su aprendizaje, las clases aburridas y tradicionales solo crean odio y desinterés por la Matemática.

Pila & Toapanta (2016), “Estrategias metodológicas y desarrollo del pensamiento lógico matemático de los niños de segundo año de educación básica escuela Simón Bolívar periodo académico 2016-2017”, tesis previo a la obtención del grado académico de Licenciada en Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador, el planteamiento del problema es la falta de estrategias metodológicas, mala calidad de la educación y material didáctico inadecuado, objetivos general es determinar los tipos de

estrategias metodológicas para desarrollar el pensamiento lógico matemático, la metodología de la investigación es científico, deductivo, inductivo por su manera de indagar, estudiar; iniciando con la observación, análisis, síntesis y comparación de hechos para llegar a la generalización de los hechos; tipo de investigación es descriptiva porque en el informe se ha ido detallando y describiendo cada suceso, teniendo los conocimientos necesarios del problema tratado, es una investigación explorativa, debido a que se ha ido a conocer, indagar y observar directamente el problema, es una investigación correlacionar, porque las dos variables del problema: las estrategias metodológicas y el desarrollo del pensamiento lógico matemático se vinculan directamente e intervienen en el proceso de la enseñanza y aprendizaje en el aula, diseño de la investigación es mixta, población selecciona es de 40 que a la muestra, los principales hallazgos son los siguientes:

- a) El docente no está bien capacitado en el uso de las estrategias metodológicas, lo cual está perjudicando al discente en su aprendizaje y en el desarrollo de su pensamiento lógico, se recomienda que las autoridades de la institución promuevan cursos de capacitación para los docentes de manera que se actualicen y adquieran nuevos conocimientos en estrategias metodológicas, para mejorar el aprendizaje de los discentes.

La educación está en constante cambio debido a muchos factores como la tecnología, la economía, la política entre otras, esto hace que se debe de actualizar el docente constante para poder cumplir con las competencias.

Ponce (2016), “El pensamiento lógico en el aprendizaje de la Matemática de los discentes del segundo y tercer grado de educación básica de la escuela mixta Bethsabé Castillo de Castillo de la ciudad de Guayaquil año 2015- 2016”, previo a la obtención del título de licenciado en ciencias de la educación, Universidad de Guayaquil, Ecuador, el planteamiento del problema se menciona que los maestros no consideran los diversos estilos de aprendizaje a sus discentes esta problemática es de gran interés para los padres de familia y docentes de la institución tomando en cuenta las causas y consecuencias por lo cual se propone este proyecto, objetivo general es diseñar una guía didáctica con recursos lúdicos para el desarrollo

del pensamiento lógico y solucionar los problemas mejorando el rendimiento escolar en las Matemáticas, se utilizó Investigación bibliográfica y de campo se basa en la metodología cualitativa, es una investigación descriptiva, la población y muestra involucrados es de 110, principales hallazgos son:

- a) El uso adecuado de los recursos lúdicos mejorara el proceso de aprendizaje.
- b) La educación con destreza con criterio de desempeño en el educando fomentara e impulsara la cultura del dominio de técnicas de aprendizaje.

La utilización de los juegos como estrategia de aprendizaje capta la atención e interés de los discentes, aprovechar para la formación de conocimientos y habilidades de desempeño para la vida cotidiana.

Villena (2017), “Estrategias lúdicas para el aprendizaje de relaciones lógico Matemática, en Educación Básica de la Escuela Fiscal Quintiliano Sánchez, de la ciudad de Quito, durante el año lectivo 2015-2016”, previo a la obtención del título de licenciada en ciencias de la educación, Universidad de Ecuador, el problema de investigación es la falta de una buena metodología de enseñanza sin ninguna estrategia de aprendizaje, hace que el problema sea percibido de una manera equivocada a la realidad Matemática, muchos discentes que se llegan a considerar “incapaces”, por falta de razonamiento lógico, “negados para las Matemáticas”, no porque así lo determina los resultados de las evaluaciones, objetivo General es determinar de qué manera las estrategias lúdicas permite el aprendizaje de relaciones lógico Matemáticas, se utilizó una investigación descriptiva, y un diseño de tipo mixto, población y muestra estuvo conformada por la docente y niños y niñas con un total de 39 , Los principales hallazgos son que la docente no utilizan estrategias lúdicas.

La educación está en constante cambio, cada día las empresas esperan personas innovadoras que tengan capacidad de resolver problemas, en Matemáticas existen diferentes formas de aprender y estimular a los jóvenes discentes, la recomendación es que utilicen juegos con el tangram y la papiroflexia en niños y jóvenes en contenidos de la Geometría.

## 1.2 Planteamiento y definición del problema

El proyecto de investigación se desarrolló en el Instituto Nacional Educación Básica de Telesecundaria, área urbana del municipio Patzité, departamento de Quiché, el centro educativo mencionado cuenta actualmente con cinco docentes y ciento noventa y cinco discentes inscritos en el nivel medio, ciclo básico del presente ciclo lectivo.

Es importante reconocer que la Matemática es de vital importancia para el éxito del ser humano. El Ministerio de Educación bajo la dirección general de diseño y calidad educativa (DIGEDUCA) donde menciona “Así estamos enseñando las Matemáticas” (2016) hace referencia a lo siguiente:

. . .La Matemática es una herramienta que se usa constantemente y de forma cotidiana para resolver dificultades, tomar decisiones y encontrar salidas a los problemas. Es por ello que las Matemáticas están vinculados procesos de pensamiento. Si no se desarrollan los procesos mentales mencionados antes, o se desarrollan mal, las evaluaciones y análisis que rehagan a lo largo de la vida estarán incompletos y muy probablemente errados; lo cual llevará a malas decisiones y a situaciones indeseables o frustrantes. Es clara entonces la necesidad de potenciar al máximo posible y desde los primeros años de vida, las habilidades de pensamiento relacionadas con las Matemáticas y en sí potenciar el pensamiento matemático (pág. 6).

Resulta muy difícil negar la realidad que afronta la educación en nuestro país, considerando que el área de Matemáticas propone herramientas indispensable que se utiliza constante para resolver problemas cotidianos, en consecuencia de los logros alcanzados recientemente, donde el departamento de Quiché se encuentra en décimo quinto lugar en el área de Matemáticas.

En la evaluación del año 2013 participaron 191,089 discentes de todo el país. Las herramientas que proporciona dicha área se encuentra estancada y rodeado de enfoques, tanto tradicionales como de vanguardia, con los que no se vislumbra soluciones favorables a corto ni mediano plazo.

**Tabla 01**  
**Resultados nacionales 2,013**

De cada 100 discentes en	Lectura	15	alcanzaron e
--------------------------	---------	----	--------------

	Matemática	18	logro
--	------------	----	-------

Fuente: Ministerio de Educación, DIGEDUCA 2,017

Resultados de evaluaciones en el área de Matemática en los 22 departamentos según logros alcanzados, donde en primer lugar se encuentra el departamento de Guatemala con el 27.53%, seguidamente esta Sacatepéquez con el 25.03%, luego Chimaltenango con 23.47%, en el cuarto lugar esta Quetzaltenango con 18.55%, en el quinto lugar esta Retalhuleu con 16.39%, en la sexta posición está Escuintla con 16.09%, en la séptima posición esta el Progreso con 15.91%, en el octavo lugar esta Huehuetenango con 15.83%, en noveno lugar esta Chiquimula con 15.15%, el décimo lugar esta Suchitepéquez con 13.89%, en el decimo primero esta Zacapa con 13.85%, en el decimo segundo esta Izabal con 13.71%, en el decimo tercero Baja Verapaz con 13.24%, decimo cuarto esta Alta Verapaz con 12.29% hasta llegar al departamento del Quiché el décimo quinto lugar con un 12.19% y finalmente esta Sololá con 5.65%

El uso adecuado de estrategias para desarrollar habilidades lógico- matemático ha sido determinante para el dominio y comprensión de los contenidos, con el único fin de mejorar la calidad educativa.

De acuerdo a los resultados mencionados surge la problemática de aprendizaje en los estudiantes por falta de actividades lúdicas y uso de materiales concretos, esto dificulta el aprendizaje significativo, por tal razón se plantea la siguiente pregunta primaria.

¿De qué forma incide las estrategias de aprendizaje en relación al desarrollo del pensamiento lógico matemático en la Geometría de los discentes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria del municipio de Patzité, departamento del Quiche?

Así también se plantea las siguientes preguntas secundarias

- a) ¿Cuáles son las estrategias de aprendizaje que utilizan los docentes para generar habilidad de razonamiento lógico matemático en los discentes en el Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria de Patzité?
- b) ¿Cuál es el nivel de razonamiento lógico en la rama de Geometría en los discentes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria de Patzité?
- c) ¿Cómo incide la utilización de estrategias de aprendizaje en relación al desarrollo del pensamiento lógico matemático en los(as) discentes de Patzité?
- d) ¿Cuál es la influencia en la utilización de la papiroflexia (origami) y el tangram como estrategias de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en la rama de la Geometría?

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivos generales**

Establecer el uso de estrategias adecuadas para mejorar el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los discentes en el Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- a) Establecer las estrategias de aprendizaje utilizados por los docentes para desarrollar el pensamiento lógico matemático en el Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria de Patzité.
- b) Determinar el nivel de aprendizaje en el desarrollo del pensamiento lógico en la rama de Geometría en los discentes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria de Patzité.
- c) Comprobar la incidencia en la utilización de estrategia de aprendizaje en relación al desarrollo del pensamiento lógico matemático en los discentes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria de Patzité, departamento de Quiché.

- e) Determinar la utilización de papiroflexia (origami) y el tangram como estrategia de aprendizaje para desarrollo del pensamiento lógico matemático en la rama de la Geometría.

#### **1.4 Justificación**

Las estrategias de aprendizaje que se aplican en el área de la Matemática algunas son correctas y otras no son las correctas para hacer pensar a los discentes, el objetivo es crear conocimientos y habilidades para poder pensar automáticamente, caso contrario volvemos a nuestra realidad donde estamos creando máquinas que guardan todo en la memoria sin una capacidad de resolver problemas.

Según estudios realizados por el Ministerio de Educación de Guatemala (MINEDUC) existe deficiencia en la calidad educativa en el área de Matemáticas, el aprendizaje de los estudiantes en las aulas es tradicional, donde se copia sesiones, no utilizan materiales concretos, falta de actividades lúdicas y los maestros no reciben actualización constante para mejorar el aprendizaje de los jóvenes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria de Patzité.

Las habilidades y capacidades que el discente desarrolla a través de sus propias experiencias en su entorno genera funciones específicas de razonamiento, todas estas funciones se realizan en el cerebro donde se generan una serie de ideas como son la oscuridad y la luz, la duda y la certeza, la ignorancia y la inteligencia, según la revista Ediciones Santillana, ¿Cómo trabajar el área de Matemática?, expone que el pensamiento lógico es aquel que garantiza, el conocimiento que se proporciona sea el correcto, se ajuste a la realidad que refleja y es el que aplica la corrección lógica como el único criterio para juzgar la validez de un pensamiento.

#### **Ventajas del pensamiento lógico**

- a) Habilidades y conocimiento que contribuyen a un cambio de conducta

- b) Conocimientos necesarios para resolver problemas
- c) Capacidades para toma de decisiones
- d) Criterio para juzgar la validez o la incertidumbre

¿Se podrá realizar el desarrollo del pensamiento lógico en nuestras aulas y estamos preparados para esto?

Es importante tomar en cuenta que la escuela y la Matemática son las más significativas en contribuir su desarrollo. En ciertas ocasiones los maestros aplican procedimientos lógicos de manera inconsciente; sin un objetivo determinado y sin tomar en cuenta las particularidades esenciales que los caracterizan.

Está claro según el resultado obtenido se evidencia la insatisfacción de aprendizaje en el área de Matemáticas, es necesario determinar la incidencia en la utilización de estrategias adecuadas en relación al desarrollo del pensamiento lógico matemático en los discentes del Instituto Nacional Educación Básica de Telesecundaria de Patzité, del nivel medio, ciclo básico.

Debido a tal situación la presente investigación es de utilidad para apoyar a mejorar la calidad educativa en el área de Matemática en dicho centro educativo, se realizó una ruta de aprendizaje donde se utilizó la estrategia del Papiroflexia (origami) y el tangram para desarrollo del pensamiento lógico matemático donde se demostró los conceptos como los son rectas, ángulos, tipos de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares con materiales físicos en la rama de Geometría.

## 1.5 Variables

Piloña (2018) establece que una variable “puede estar compuesta por una sola palabra o un conjunto de palabras” (pág.168).

Hernández (2014) define variable como “una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. Ejemplos el género, la presión arterial, el atractivo físico, el aprendizaje de conceptos, la cultura fiscal y la exposición a una campaña de propaganda política” (pág.105).

- a) Estrategias de Aprendizaje
- b) Desarrollo del Pensamiento Lógico matemático

**Tabla 02**  
**Operacionalización de las variables**

<b>VARIABLES</b>	<b>Definición teórica</b>	<b>Definición operativa</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumento</b>
<b>Estrategias de Aprendizaje</b>	Según Gutierrez (2012), Son un conjunto de pasos o habilidades que los discentes adquieren y emplean en forma voluntaria e intencional para aprender, recordar o solucionar problemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porcentaje de resultados de encuestas</li> <li>▪ Aplicación de tangram y papiroflexia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porcentaje resultados de encuestas</li> <li>▪ Resultados de aplicación de tangram y la papiroflexia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Encuesta</li> <li>▪ Entrevista</li> </ul>	Cuestionario estructurado según las variables
<b>Desarrollo del Pensamiento Lógico matemático</b>	Según Camacho (2013) Analiza los conceptos y reglas de deducción utilizadas en Matemáticas convirtiéndola en una especie de metaMatemática, una teoría Matemática considera objetos definidos, incluye cualquier actividad mental que implique una manipulación interna de la información. (p.25)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prueba objetiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resultados de prueba objetiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Encuesta</li> <li>▪ Entrevista</li> </ul>	Cuestionario estructurado según variables

Fuente: Elaboración propia discente de la licenciatura de Matemática y Física, 2018

## **1.6 Tipos de investigación**

Existen diversas clasificaciones para construir una investigación científica tales como por medio de los objetivos o los propósitos hace mención Pablo Cazau (2006), lo siguiente: a) Investigación aplicada, b) Investigaciones exploratoria, descriptiva, correlacional y explicativa; c) Investigación es teórica y empírica; d) Investigación cualitativa y e) Investigaciones primaria y bibliográfica (Pág. 17).

### **1.6.1 Por su enfoque: Investigación Descriptiva**

Según Piloña, (2018) la investigación descriptiva “Describen un hecho o fenómeno, es decir relatan una situación lo más específico posible, exponiendo sus propiedades o características, dimensiones, formas y relaciones observables” (p. 9).

La siguiente investigación permitió determinar e identificar los factores que inciden en el desarrollo de la inteligencia mental así mismo el tipo de estrategias que utilizan los maestros mediante la aplicación de técnicas e instrumentos de recolección de datos para comprender el problema de estudio en los discentes del del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria de Patzité, de Quiche, para luego describir el comportamiento de las variables de estudio.

### **1.6.2 Por el origen de los datos: Investigación Mixta**

Según (Piloña, 2018) menciona “Las fuentes de investigación documental o de campo fundamentaron los conocimientos previos ya publicados o plenamente conocidos, así como también fue necesario acudir al lugar donde ocurre el fenómeno para observarlo” (pág.12).

Se realizó una investigación documental y de campo, donde se utilizó documentos como libros y revistas, luego se encuestó a discentes, maestros y la

directora del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria de Patzité, El Quiche.

## **1.7 Metodología**

Según Jiménez (1998), “La metodología de la investigación científica constituye por su parte un conjunto de métodos, categorías, leyes y procedimientos que orientan los esfuerzos de la investigación hacia la solución de los problemas científicos con un máximo de eficiencia” (p.11).

De acuerdo al enfoque la investigación puede ser cuantitativa y cualitativa. Sin embargo, aunque ambos enfoques comparten esas estrategias generales, cada uno tiene sus propias características según lo menciona Hernández & Sampieri (2006)

### **1.7.1 Investigación cualitativa**

Según Piloña (2018), manifiesta que el enfoque cualitativo “hace referencia en la recolección de datos con instrumentos que faciliten el acopio, el ordenamiento, la codificación, sumarización y en énfasis estadísticos de las mismas” (p.12).

También menciona Piloña (2018), que es la “aplicación del método deductivo que parte de lo general para aplicar conclusiones a particulares en el análisis de los elementos del fenómeno por separado, sintético al tener todos los resultados de entrevistas y encuestas se analizaran para obtener las conclusiones” (p.12).

En la siguiente investigación se utilizó la metodología con enfoque cualitativo debido que se realizó el proceso de recolección de datos numéricos y análisis, mediante un proceso estadístico y análisis de resultados en el establecimiento.

### **1.7.2 Métodos**

Piloña (2018) definió el método como “el procedimiento planteado que se sigue en la investigación para descubrir formas de existencia para descubrir procesos del universo para llegar a demostrar y conseguir la comprobación en el experimento y con la técnica” (p.33).

### **1.7.3 Técnicas**

Piloña (2018) define la técnica como “conjunto de mecanismos, sistemas y medios de dirigir, recolectar, conservar, reelaborar y transmitir datos, es el conjunto de reglas y operaciones para el manejo de la investigación” (p.49).

### **1.7.4 Instrumentos**

El instrumento que se empleó para el proceso de investigación fue el cuestionario con preguntas estructuradas a las variables de investigación según Hernández (2014), menciona “son aquellas herramientas o medios utilizados en la recolección de datos, como los cuestionarios, hojas de trabajo, entre otros que permite recabar la información de los informantes” (pág. 217)

#### **1.7.4.1 La encuesta**

Piloña (2018) menciona la encuesta “es la técnica la cual se adquiere información de un grupo o parte de la población a la que se denomina muestra, es indagar o interrogar a determinadas personas a través de un cuestionario previamente preparado” (p.71).

Para la obtención la resolución de la investigación, es necesaria la aplicación de la encuesta en sus dos dimensiones como lo son: el cuestionario y la entrevista, se toma el cuestionario por ser una serie de preguntas abiertas y cerradas, realizadas a

los discentes y docentes del área de Matemática de los tres grados del ciclo básico, estas preguntas serán respondidas de manera escrita.

### **1.7.6.2 La entrevista**

Según Hernández (2010), define “la entrevista estructura o dirigida se realiza como un cuestionario el cual el entrevistador debe anotar las respuestas, que se transcriben tal y como las proporciona el entrevistado en su mismo orden” (pág. 61).

Previo a la entrevista se realizó un cuestionario con una serie de preguntas estructuradas en su orden para luego realizar la entrevista a la directora del centro educativo donde se llevo la investigación.

### **1.7 6.3 Cuestionario**

Según Arias. (2012), señala que cuestionario “es la modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento de una serie de preguntas. Se le denomina cuestionario auto administrado porque debe ser llenado por el encuestado, sin intervención del encuestador.” (p. 74).

Se realizaron tres cuestionarios de diez preguntas cada uno, el primero es para la directora, el segundo para maestros luego el tercero es para los discentes, están estructurados de la siguiente forma: 4 ítems enfocada a la variable estrategias de aprendizaje, seguidamente 4 preguntas relacionadas a la variable desarrollo de razonamiento lógico matemático y por ultimo 2 ítems con relación a la importancia de los discentes hacia el área de Matemáticas.

### Procedimiento para proceso de campo

- a) Se realizó una solicitud dirigida hacia la directora del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria del municipio de Patzité, de Quiché, para que autorización de la siguiente investigación.
- b) Solicitar un período de tiempo para que cada docente de las dos secciones de segundo grados del ciclo básico que colaboren con pasar los instrumentos, en el mismo horario se encuestará a los docentes y directora del establecimiento.
- c) La encuesta se realizó en la primera de semana de abril del presente ciclo escolar.

En la tabulación de datos lo realizó el estudiante investigador para luego obtener el resultado de cada encuesta, información que será útil para construir el marco operativo para la respectiva interpretación de cada variable.

## **1.8 La población y muestra**

### **1.8.1 La población**

En el presente estudio se trabajó con el total de la población: ello, porque según Carrasco (2005), se trata del “conjunto de todos los elementos que forman parte del espacio territorial al que pertenece el problema de investigación”, en este caso, al conjunto de todos los alumnos inscritos en primero, segundo y tercero grado básico, los docentes y la directora tal como figura en la enunciación del problema. Asimismo, el autor afirma que la determinación del tamaño de la muestra mediante fórmula estadística “funciona para poblaciones superiores a 10,000 elementos”. Y en esta investigación la población es de 195 alumnos, 4 docentes y la directora; por lo tanto, no le corresponde nuestra y es factible trabajar con toda la población.

De lo anterior la población de estudio estuvo constituida por un total de 200 sujetos del centro educativo. Cabe resaltar que, en la realización de la investigación estos, fueron tomados a la vez como universo muestral dado que es una población

pequeña. A continuación, presentamos a la población distribuida en el siguiente cuadro:

Tabla No. 3 Población.

Sujetos	Grados			Total
	Primero	Segundo	Tercero	
Alumnos	85	60	50	195
Docentes y *directora	2	2	1*	5
		Total		200

Fuente: cuadro de inscripciones 2018

### 1.8.2 Muestra

Según Hernández (2010), define “la muestra está clasificado en probabilísticos y no probabilísticos, la primera la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación el procedimiento no es mecánico ni con base de fórmulas” (pág. 176).

### 1.8.3 El muestreo aleatorio simple

Es uno de los tipos de muestreo probabilístico que existen, es un procedimiento que da a cada elemento de la población objetivo y a cada posible muestra de un tamaño determinado, la misma probabilidad de ser seleccionado.

En base a la población se realizó una tómbola con tres posibilidades de elección primero, segundo y tercero básico, el resultado fue segundo básico con una muestra de 60 estudiantes, donde se trabajó con el total de las dos secciones A y B.

Si la población es finita, es decir conocemos el total de la población y deseásemos saber cuántos del total tendremos que estudiar la fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{(Z)^2 * (N) * (p) * (q)}{(E)^2 * (N - 1) + (Z)^2 * (p) * (q)}$$

n = número total de la muestra (55 discentes)

- N = Total de la población (195 discentes)
- Z= 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- E= Margen de error en la investigación 5%.

Sustitución de valores:

$$n = \frac{(1.96)^2 * (195) * (0.05) * (0.95)}{(0.05)^2 * (195 - 1) + (1.96)^2 * (0.05) * (0.95)} = 53.45 \cong 53$$

## **CAPÍTULO II**

### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

En el presente marco se mencionan aspectos teóricos o teorías científicas que sirven de fundamento, contempla un listado de conceptos con su respectiva definición, después de una exhaustiva investigación en selección, revisión y análisis de fuentes bibliográficas, se presenta la teoría que sirven no solo para sustentación, sino que provee elementos para esclarecer el problema en estudio.

#### **2.1 Estrategias de aprendizaje**

Según Valle (1998), define como “conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación” (p. 4).

Por otra parte, Piña (2005), afirma que las estrategias de aprendizaje “son el comportamiento que el discente despliega durante su proceso de aprendizaje y que supuestamente influyen en su proceso de codificación de la información que debe aprender” (pág. 123).

##### **2.1.1 Definición de Estrategias**

Según Beltran (2003), define como “el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual van dirigidas, los objetivos que persiguen y la naturaleza de las áreas y cursos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje”.

##### **2.1.2 Definición de aprendizaje**

Para Sarmiento (2004), el aprendizaje es “un cambio de las disposiciones o capacidades humanas, que persiste durante cierto tiempo y que no es atribuible solamente a los procesos de crecimientos” (p.39)

En este sentido, el aprendizaje es un proceso que dura en el discente desde que nace hasta que muere y en gran forma está determinado por el medio donde este se desarrolla, puede decirse, desde luego, que el aprendizaje es social, dinámico, pero también individual en algunas ocasiones.

### **2.1.3 Tipos de estrategias de aprendizaje**

Los avances en la calidad educativa son cada día más exigentes debidos a la competitividad que existe en las diversas áreas de estudio, es por ello que se menciona en las siguientes clases de estrategias de aprendizaje:

#### **2.1.4 Estrategias cognitivas**

Lisette Poggioli (1997), define las estrategias cognitivas como “son un conjunto de operaciones y procedimientos que el discente puede utilizar para adquirir, retener y evocar diferentes tipos de conocimiento y de ejecución” (pág. 53).

Lisette Poggioli (1997) menciona que “son actividades que un aprendiz utiliza con el fin de influir la manera cómo procesa la información que recibe” (p.54).

#### **2.1.5 Estrategias metacognitivas**

Según Osses & Jaramillo (2008), apoyan este concepto diciendo que es "el conjunto de acciones orientadas a conocer las propias operaciones y procesos mentales (qué), saber utilizarlas (cómo) y saber readaptarlas y/o cambiarlas cuando así lo requieran las metas propuestas" (p.193).

Continua Osses & Jaramillo (2008), que metacognición como “el conocimiento de las distintas operaciones mentales y el saber cómo, cuándo y para qué se deben usar, son procesos mentales tales como percepción, atención, memorización, lectura,

escritura, comprensión, comunicación; qué son, cómo se realizan, cuándo hay que usar” (p.193).

Son el conjunto de información que se adquieren durante la educación y experiencias a través de realizar distintas actividades para mejora la calidad de vida, son todos los saberes que el ser humano se tienen en la mente para utilizarlos cuando sean necesarios.

### **2.1.6 Estrategias metodológicas.**

Arguello (2016), “Las estrategias metodológicas son un conjunto de procedimientos con un objetivo determinado; el aprendizaje significativo” (p.14).

Rodríguez (2010), menciona El aprendizaje significativo “se ocupa específicamente de los procesos de aprendizaje/enseñanza de los conceptos científicos a partir de los conceptos previamente formados por el niño en su vida cotidiana” (pág.9).

Según el autor el aprendizaje significativo es el que se transmite en cualquier situación con respecto al conocimiento que ya posee, son los conocimientos previos que el discente tiene y que han de estar relacionados con aquellos que se quieren adquirir a base de apoyo para la adquisición de nuevos conocimientos.

### **2.1.7 Las estrategias de manejo de recursos o apoyo**

Consisten en una serie de actividades, el cual se utilizan diferentes tipos de recursos para lograr cumplir con la tarea, utilizando todos los conocimientos adquiridos. Este tipo de estrategia de aprendizaje promueve la motivación y desarrollo de destrezas en los aprendizajes, según menciona Alvarez (2017), “Son mecanismos o procedimientos que facilitan el estudio, sensibilizan hacia el aprendizaje y optimizar las tareas de estudio y aprendizaje.” (p.23)

### **2.1.8 Estrategias de aprendizaje de la Matemática**

Cada ser humano tiene estrategias específicas para la enseñanza y aprendizaje de distintos contenidos pero al final lo más importante es el resultado obtenido.

Existen varias estrategias para el aprendizaje de la Matemática que nos permite despertar la curiosidad del discente como: trabajar y compartir conocimientos en equipo, resolución de problemas, actividades lúdicas, a través de ilustraciones. Todas las estrategias mencionadas ayudan a potenciar una actitud activa y generan habilidades en el discente para mejorar su nivel de aprendizaje, a continuación se mencionan las siguientes:

### **2.1.9 Estrategia solución de problemas.**

Es utilizado en la enseñanza de la Matemática, se refiere concretamente a la solución de los problemas, en la que demanda la expresión de los conocimientos, vinculado con destrezas o habilidades adquiridas por los discentes.

Poggioli (1997), menciona que “al analizar las actividades que llevamos a cabo cuando queremos resolver problemas, de ciencia, de Matemática surge la presencia del uso de estrategias cognoscitivas, los seres humanos utilizamos estrategias en las cuales el contenido está relacionado con del problema“ pág. 50).

### **2.1.10 El juego**

Son actividades lúdicas donde se utilizan diferentes recursos para lograr el aprendizaje de los discentes así lo menciona Cárdenas (2017), “la importancia de esta estrategia radica en que no se debe enfatizar en el aprendizaje memorístico de hechos o conceptos, sino en la creación de un entorno que estimule a los discentes a construir su propio conocimiento” (pág.9). Despierta el interés y la motivación en los discentes a través de actividades lúdicas sin olvidar el objetivo del juego donde se debe de contemplar las reglas para lograr el contenido, este tipo de estrategias es muy aceptado

por los discentes debido a que se disfruta el aprendizaje, mantiene despiertos, activos y motivados

#### **2.1.11 El tangram y la papiroflexia como estrategia de propuesta en la Geometría.**

El desempeño de los maestros se debe a la aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje, los profesionales expertos en la docencia son quienes enseñen pero los resultados se observan en el desempeño de los discentes cuando egresan del centro educativo y apliquen dichos conocimientos en la vida cotidiana para resolver problemas o tomar decisiones.

#### **2.1.12 El tangram**

El tangram es un recurso educativo utilizado inicialmente en los centros educativos en Japón, con el fin de desarrollar habilidades y capacidades por medio de actividades lúdicas a base de un cuadrado perfecto hecho de papel, donde el objetivo es que los discentes en el área de Matemática, aplique los conceptos teóricos en la experimentación.

Según López (2015), el tangram “formado por siete piezas geométricas, que acceden a la creación de innumerables figuras. Además de estimular la imaginación, la creatividad, desarrolla destrezas y habilidades. Beneficioso en la educación de la Matemática y promover el desarrollo de capacidades psicomotrices e intelectuales” (pág. 7)

#### **2.1.13 La papiroflexia**

La papiroflexia es una actividad lúdica educativa desarrollada desde sus inicios en Japón, se utiliza es el papel como material, a base de un cuadrado perfecto y a través de dobleces donde el objetivo demostrar contenidos en la rama de la Geometría en los distintos niveles educativos.

Según Martínez (2017), “la papiroflexia, es el arte o técnica de origen japonés que consiste en doblar papel para construir una figura deseada, con dobleces implícitamente los discentes están en contacto con diversos conceptos geométricos: cuadrado, diagonal, triángulo, triángulo rectángulo, etcétera” (p.26).

#### **2.1.14 Beneficios al utilizar el tangram y la papiroflexia**

A través de los años culturas griegas, egipcias entre otras han logrando grandes avances en la educación, y esto se debe a la exigencia de mejorar la calidad de vida, donde se busca mecanismos para generar habilidades y capacidades, mismas que son utilizados para resolver problemas y tomar decisiones, en Matemáticas los países con mejor índice sobre calidad educativa se encuentra Singapur esta en primer lugar, luego continua Japón, según publicación en del Programa Internacional de Evaluación a Discentes con sus siglas en inglés PISA, y esto se debe al desempeño, la capacidad y los recursos que utilizan los maestros.

A continuación se menciona cuáles son los beneficios al utilizar el tamgram y la papiroflexia como recurso educativo:

- a) Interés y motivación por aprender en los diferentes contenidos al estar en actividad.
- b) Conocimientos sobre conceptos geométricos en el área de Matemática
- c) Estimula la creatividad y la imaginación al formar las diferentes figuras
- d) Aprendizaje significativo al utilizar los conocimientos que ya posee el discente al generar nuevo conocimiento
- e) Utiliza la teoría del constructivismo al proporcionar las ideas en papel y luego las utiliza para resolver problemas en su entorno.
- f) Aprendizaje cooperativo al observar a sus compañeros sobre trabajo realizado.

- g) La observación y experimentación al realizar los diferentes diseños conoce los conceptos teóricos y luego los aplica en la práctica.

## 2.2 Pensamiento Lógico Matemático.

El desarrollo de la inteligencia está íntimamente relacionado con la motivación en los discentes en su aprendizaje, pero sin duda alguna existen muchos factores que intervienen para el desarrollo de habilidades del pensamiento lógico matemático como lo son el tipo de estrategias que se utilizan, por otro lado, el cerebro humano puede dividirse en dos partes más o menos simétricas denominadas hemisferios: el Hemisferio Derecho y el Hemisferio Izquierdo unidos mediante el cuerpo caloso.

Según García (2008), “Diligencias como lectura, la meditación, dibujar, soñar despierto, escribir un diario, escuchar música, actividades de tiempo libre y ocio que éstas relajan el cuerpo, es estado creativo, estas actividades son marcadas como pérdidas de tiempo pero estimulan al hemisferio derecho” (p.6).

Continua García (2008), “el hemisferio izquierdo tiene la capacidad de usar el lenguaje para nombrar las cosas, ahí se encuentra el pensamiento lógico y analítico, este hemisferio es objetivo, numérico, mide el tiempo, es secuencial, planea procedimientos, es simbólico y lineal” (p.6).

Luego de aplicar los instrumentos de investigación donde se determinó el tipo de estrategias que utilizan los docentes actualmente y la aceptación del tangram y papiroflexia como estrategia de aprendizaje en la Geometría, se procedió a planificar una ruta de aprendizaje de acuerdo al Curriculum Nacional Base como proyecto educativo nacional de Guatemala, el cuál menciona las competencias, indicadores de logro y los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales), con actividades programadas durante diez sesiones de clases, los resultados fueron significativos al obtener un 56% de logro.

## CAPÍTULO III

## **PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

La importancia de la Matemática como la ciencia del conocimiento, las propiedades de los números y las relaciones que se dan entre ellos para facilitar las distintas actividades del ser humano, en la rama de la educación pedagogos, profesionales y discentes se esfuerzan día tras día para crear un razonamiento lógico matemático para la resolución de problemas cotidianos facilitando el trabajo del ser humano.

### **3.1 Proceso de validación de instrumentos**

Para la validación de los instrumentos se contó con la participación de un experto quien posee un nivel de educación superior, egresados de la facultad Ingeniería en el campus central en la Universidad de San Carlos de Guatemala, quién es el Ingeniero Químico Midtzar Daniel García, quien tuvo la tarea de revisar la estructura de los cuestionarios para discentes, maestros y la directora del centro educativo donde se realizó dicha investigación, así mismo para el experto se les hizo llegar una matriz de diseño del instrumento, junto con una carta de presentación para realizar sus comentarios y sugerencias de las preguntas.

La opinión del experto indicó al principio algunas correcciones que los instrumentos estaban diseñados con el tipo de pregunta con respuesta abierta, donde se realizó los cambios correspondientes para dejarlos con respuesta cerrada para no permitir interpretaciones ambiguas, también se modificó para mencionar a que variable corresponde para facilitar la interpretación en el momento de la tabulación de la información.

Al contar con la tabulación se le hizo llegar la información al experto de los resultados para determinar la validación de los instrumentos, para ello utilizó el coeficiente de alfa de Cronbach.

### **3.2 Distancia entre el diseño proyectado y el diseño emergente**

Previo al inicio del desarrollo de actividades se les indico los materiales que se necesitan para dicha actividad, la mayoría de discentes no contaban con la misma, el primer día se tuvo que trabajar en grupos debido a la falta de materiales, posteriormente se tuvo que conseguir materiales necesarios para perseguir las indicadores de logro.

La segunda inconveniencia que se dio es que en dicho establecimiento se manejan muchos proyectos de productividad como huertos escolares, gobierno escolar, banda rítmica y también visitas de diferentes entidades para impartir charlas, por lo que siempre había discentes que tenía que abandonar el aula.

### **3.3 Confiabilidad y validez ( Alfa de Cronbach)**

Es necesario evaluar la confiabilidad y validez del instrumento de medición, a través del cual se verificará que la investigación es seria y aporta resultados reales. Además de implicar la seriedad de la investigación, la confiabilidad y validez de un instrumento permiten que el estudio sea profesional y digno de consideración.

La confiabilidad de un instrumento de medición es considerada como el grado en que, al aplicarse de manera repetitiva al mismo objeto de estudio u otro diferente, se producirán resultados iguales o similares. Para poder estudiar la confiabilidad del instrumento utilizado, se aplica la prueba Alfa de Cronbach, que relaciona las variables y establece la confiabilidad de cada sección del cuestionario.

Para poder obtener el alfa de Cronbach se tiene una fórmula general, de acuerdo a lo establecido por Hernández (2003), la fórmula es la siguiente:

$$\alpha = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum Si^2}{\sum St^2} \right)$$

Donde:

$\alpha$  = Coeficiente de Cronbach

$K$  = Numero de ítems utilizados para el calculo

$Si^2$  = Varianza de cada ítem

$St^2$  = Varianza total de los ítems

Según Hernández (2003), la alfa de Cronbach obtenidas varían, pero todas son mayores a 0.65 que es el mínimo establecido por Cronbach para que un instrumento sea confiable.

### 3.4 Presentación de resultados obtenidos de encuestas para su validación

La presente información son los resultados obtenidos de la tabulación de la encuesta a discentes, que es de utilidad para validar el presente instrumento del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria.

**Tabla 04 Tabulación de encuesta a estudiantes**

Descripción de ítem del cuestionario	Respuestas		varianza
	Si	No	
1. ¿Le gusta como le enseñanza su profesor (a) de Matemática? . .	25	30	6.25
2. ¿Su profesor(a) le enseña Matemática utilizando estrategias tradicional copiando sesiones en el libro?.....	32	23	20.25
3. ¿Le gustaría que su profesor le enseña Matemática utilizando estrategias activas como juegos y ejercicios prácticos? . . . . .	35	20	56.25
4. ¿Le gustaría que las evaluaciones de Matemática, las realizan a través de juegos o actividades prácticas? . . . . .	50	5	506.25

5. ¿Considera usted que la falta de estrategias es el problema para desarrollar el pensamiento lógico?	37	18	90.25
6. ¿Considera usted necesario que su profesor cambie de estrategias para mejorar el desarrollar el pensamiento lógico?	35	20	56.25
7. ¿La papiroflexia se utiliza para realizar figuras con hojas de papel doblándolas sucesivamente? ¿Has utilizado la estrategia de la papiroflexia?	18	37	90.25
8. ¿Te gustaría aprender la Geometría utilizando la estrategia del tangram?			
9. ¿Le gustaría utilizar otras estrategias para aprender el área de Matemáticas?	47	8	380.25
10. ¿Es importante la Matemática para usted?	45	10	306.25
<b>Totales</b>	<b>369</b>	<b>186</b>	<b>1737.25</b>

Fuente: Elaboración propia discente investigador, 2018

$$\alpha = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum Si^2}{\sum St^2} \right) \quad \sum Si^2 = 1737.25 \quad \sum St^2 = 8372.25$$

$$\alpha = \left( \frac{10}{10-1} \right) \left( 1 - \frac{1737.25}{8372.25} \right) = 0.88$$

Con los resultados de la tabulación de la encuesta se procedió a determinar la varianza de cada ítem y del total de la misma, que se utilizó en la fórmula de alfa de Crombach, la varianza consiste en determinar la medida vinculada a su dispersión de los valores, para calcular la varianza se utiliza la siguiente fórmula.

$S^2 = \text{Varianza}$	
$X_i = \text{Término del conjunto de datos}$	$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$
$\bar{x} = \text{Media aritmética}$	
$N = \text{numero de la muestra}$	
$\sum = \text{sumatoria total}$	

El resultado es positivo según el método de validación de alfa de Crombach donde establece el valor debe ser superior a 0.65, se puede observar que el resultado obtenido es de 0.88 por lo cual el presente instrumento queda validado.

Resultados tabulación de la encuesta a docentes que es de utilidad para validar el presente instrumento.

**Tabla 05 Tabulación de encuesta a docentes**

Descripción de ítem del cuestionario	Respuestas		varianza
	Si	No	
1. Ha recibido capacitación en cuanto al uso de estrategias de aprendizaje de la Matemática?	1	3	1
2. ¿Le gustaría aprender nuevas estrategias de aprendizaje?	4	0	4
3. ¿Utiliza usted estrategias activas para los contenidos? . . .	4	0	4
4. ¿Las evaluaciones las realiza a través de juegos? . . . . .	4	0	4
5. ¿Considera usted que la falta de estrategias de aprendizaje es el problema para desarrollar el pensamiento lógico? . . . . .	3	1	1
6. ¿Considera usted necesario cambiar de estrategias de aprendizaje para mejorar el desarrollar el pensamiento lógico? . . . . .	3	1	1
7. ¿ha utilizado la estrategia de la papiroflexia? . . . . .	1	3	1
8. ¿Ha utilizado la estrategia del tangram? . . . . .	2	2	0
9. ¿Tiene el dominio y la capacidad al desarrollar los temas?	2	2	0
10. ¿Le gustaría utilizar la papiroflexia y el tangram en contenidos de Geometría? . . . . .	4	0	4
	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>20</b>

Fuente: Elaboración propia discente investigador, 2018

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{\sum Si^2}{\sum St^2}\right) \quad \sum Si^2 = 20 \quad \sum St^2 = 64$$

$$\alpha = \left(\frac{10}{10-1}\right) \left(1 - \frac{20}{64}\right) = 0.76$$

El resultado es positivo según el método de validación de alfa de Crombach donde establece el valor debe ser superior a 0.65, se puede observar que el resultado obtenido es de 0.76 por lo cual el presente instrumento queda validado.

La presente información son los resultados obtenidos de la tabulación de la encuesta a la directora, del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria.

**Tabla 06** Tabulación de encuesta a directora

Descripción de ítem del cuestionario	Respuestas		varianza
	Si	No	
Como autoridad del establecimiento, ha organizado			
1. capacitaciones para los docentes y discentes	0	1	0.25
2. ¿Su profesor(a) utiliza nuevas estrategias de aprendizaje?	1	0	0.25
¿Usted le gustaría que su profesor(a) aprenda nuevas estrategias para el aprendizaje de la Matemática?			
3.	1	0	0.25
¿De su profesor(a), las evaluaciones de los aprendizajes, las realiza a través de juegos matemáticos?			
4.	1	0	0.25
¿Considera usted que la falta de estrategias de aprendizaje es e problema para desarrollar el pensamiento lógico?			
5.	1	0	0.25
¿Considera usted que necesario que los profesores(as) cambien de estrategias de aprendizaje?			
6.	1	0	0.25
7. ¿Los profesores, han utilizado la estrategia de la papiroflexia?	0	1	0.25
8. ¿Los profesores, han utilizado la estrategia del tangram?	1	0	0.25

9	¿Considera usted que su profesor(a), tiene el dominio y capacidad de desarrollar los temas del área?	1	0	0.25
10	¿Le gustaría que los profesores(as) reciban talleres sobre la papiroflexia y el tangram para contenidos de Geometría?	1	0	0.25
Totales		8	2	2.5

Fuente: Elaboración propia discente investigador, 2018

$$\alpha = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum Si^2}{\sum St^2} \right) \quad \sum St^2 = 9 \quad \sum Si^2 = 2.5$$

$$\alpha = \left( \frac{10}{10-1} \right) \left( 1 - \frac{2.5}{9} \right) = 0.80$$

El resultado es positivo según el método de validación de alfa de Crombach donde establece el valor debe ser superior a 0.65, se puede observar que el resultado obtenido es de 0.80 por lo cual el presente instrumento queda validado.

### 3.5 Procesamiento y tratamiento de datos

Las técnicas y estrategias que se utilizaron para recoger la información a los discentes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria, las preguntas fueron bien seleccionadas para dar respuesta a las preguntas de investigación, siempre resguardando que los instrumentos elaborados cumplieran con el rigor de confiabilidad y validez.

La siguiente investigación se enfoca en aspectos sobre la deficiencia en la educación de y las debilidades de los profesores en cuanto a la utilización de estrategia, técnicas y recursos que se utilizan en cada contenido del área de Matemática en los centros escolares, para determinar el nivel de pensamiento lógico matemático, la encuesta fue aplicada a una muestra de 55 discentes de segundo grado del ciclo básico, nivel medio, a los catedráticos y la directora del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria, del municipio de Patzité, departamento de Quiché.

Para la elaboración del banco de ítems se contó con la participación de dos especialistas en el área científica quienes poseen un nivel académico ellos son ingeniero Midtzar Daniel García y Porfirio Alejandro Marroquín Quiñones del campus central de la Universidad de San Carlos de Guatemala, seguidamente revisión y aceptación de la Directora del centro educativo, previo a la aplicación de la encuesta a los discentes de la muestra seleccionada.

Criterios de aprobación según el Ministerio de Educación de Guatemala en el Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes ACUERDO MINISTERIAL No. 1171-2010 menciona el capítulo IX, en el artículo 24. Promoción de las y los discentes del nivel de educación media menciona los criterios de aprobación de los discentes para pasar a un grado inmediato superior con la mínima nota de 60 puntos.

Seguidamente se tabularon los datos obtenidos de la encuesta aplicada a los discentes de segundo básico en las áreas de Matemática, presentados los resultados para evidenciar, el nivel de aprendizaje en base a las estrategias utilizadas para desarrollar el pensamiento lógico matemático en el Instituto Nacional Educación Básica de Telesecundaria y realizó el análisis relacionando los tres instrumentos con cada variable.

### **3.6 Tratamiento de datos a entrevista a directora, encuesta a discentes, maestros.**

Las técnicas e instrumentos para recopilar la información de los discentes, maestros y directora del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria del municipio de Patzún, las preguntas fueron seleccionadas para dar respuesta y las preguntas de investigación, siempre resguardando que los instrumentos elaborados cumplieran con el rigor de confiabilidad y validez.

Se redactó un banco de ítems con el apoyo de especialistas del área científica del Centro Universitario de Quiché, para 55 discentes, 4 maestros y la directora del centro educativo, el instrumento que permite determinar las estrategias de aprendizaje que utilizan los maestros que imparten clases en el área de Matemática.

### **3.7 Resultados**

Seguidamente se tabularon los datos obtenidos de la entrevista estructurada aplicada a la directora y encuesta a los discentes y maestros de cada grado y sección, posteriormente la aplicación de la estadística con la metodología cualitativa, para determinar los siguientes resultados.

#### **Hallazgos:**

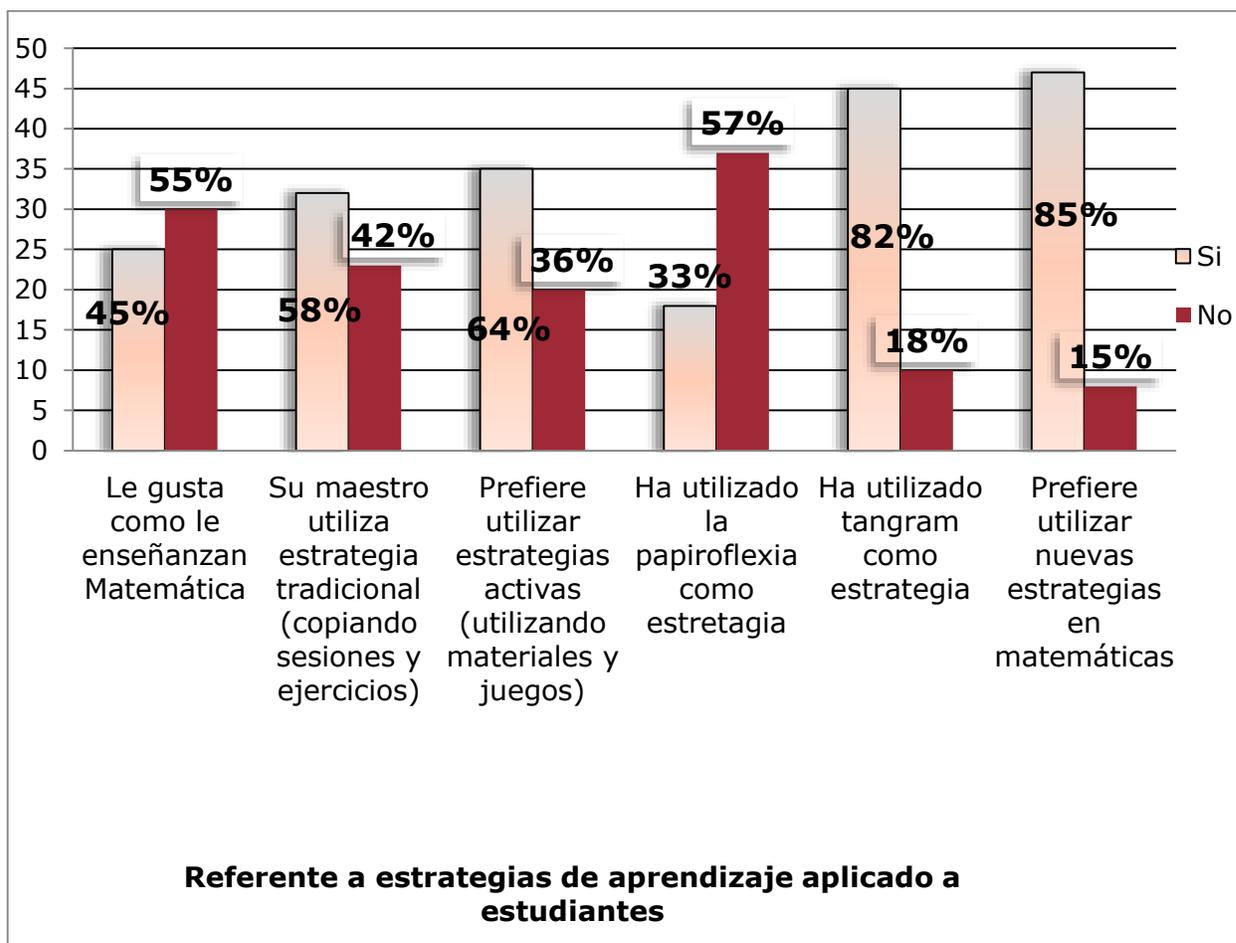
1. Las estrategias que utilizan los maestros en el Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria es tradicional donde el estudiante pasa el mayor tiempo de clase en copiar sesiones y ejercicios.
2. El nivel de pensamiento lógico matemático de los discentes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria del municipio de Patzité, es deficiente debido a la falta de especialización y estrategias de los docentes.
3. Falta de conocimientos sobre aplicación de estrategias adecuadas en contenidos de Geometría mejora el desarrollo del pensamiento lógico de la Matemática.
4. La utilización del tangram y la papiroflexia como estrategia de aprendizaje estimula el conocimiento de los estudiantes.

### **3.7 Estrategias de aprendizaje y desarrollo lógico matemático**

En las siguientes gráficas se presentan los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a 55 discentes, 4 docentes y la directora del Instituto Nacional de Educación básica de Telesecundaria, del municipio de Patzité, Departamento de Quiché, a continuación los resultados de las encuestas de la variable estrategias de aprendizaje y desarrollo lógico matemático.

### **3.8 Resultados de encuesta a discentes según las variables de estudio.**

**Gráfica 01 Estrategia aprendizaje**

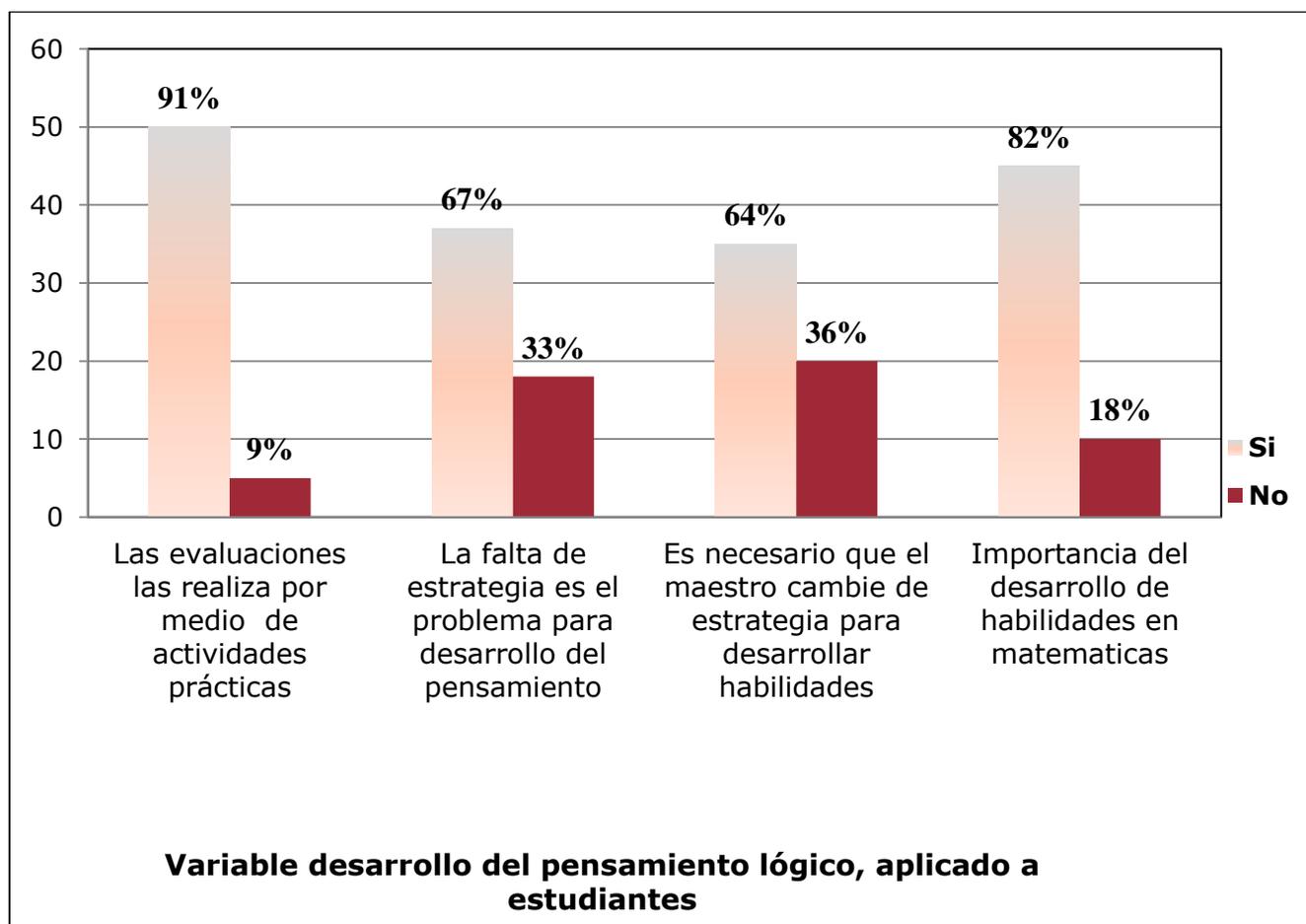


Fuente: Discente investigador, 2018.

En la gráfica 01, se puede apreciar que el 45% de los discentes encuestados le agrada la enseñanza de su profesor, en relación al 55% que no les gusta la metodología que utiliza, el 58% de los discentes encuestados menciona que su profesor desarrolla la clase de forma tradicional, en relación al 42% desarrollan la clase de forma activa, el 64% de los discentes encuestados les gusta que su profesor desarrolle la clase de forma activa, en relación al 36% que opina lo contrario, el 57% de los discentes no conocen la estrategia de la papiroflexia, en relación al 33% que tienen conocimiento pero no lo han aplicado, el 82% de los discentes desean utilizar el tangram, en relación al 18% prefieren seguir su clase como están, el 85% de los discentes desean aprender otras estrategias para mejorar su aprendizaje, en relación al

15% prefieren seguir su clase como están en conclusión los jóvenes están dispuestos a utilizar la papiroflexia el tangram como estrategia de aprendizaje.

**Gráfica 02 Desarrollo del pensamiento lógico matemático.**

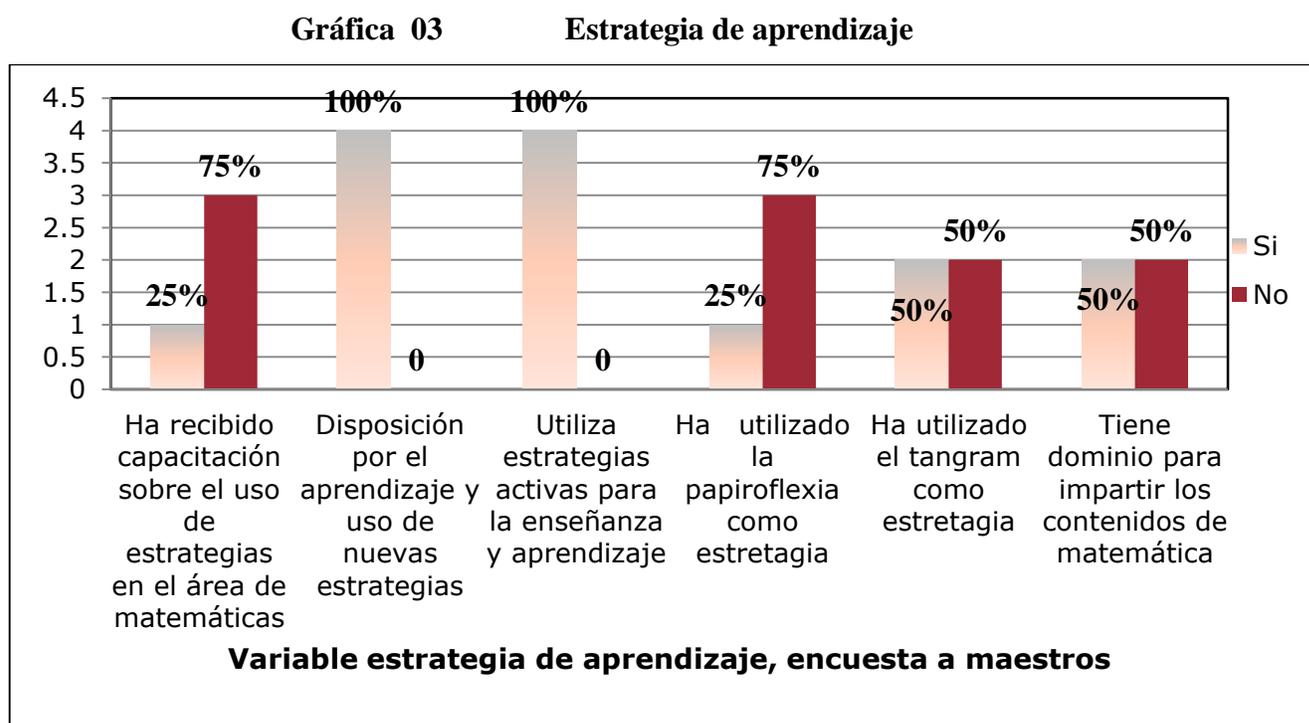


Fuente: Elaboración propia discente investigador, 2018.

En la gráfica No. 02, se puede apreciar que el 91% de los discentes prefiere las evaluaciones por medio de juegos, en relación al 9% prefieren a través de una prueba objetiva, el 67% de los discentes considera que la falta de una adecuada estrategia es el problema para desarrollar habilidades lógicas, en relación al 33% que se debe a otros factores, el 64% de los discentes considera que es necesario el cambio de estrategia para mejorar su aprendizaje, en relación al 36% prefieren seguir sus clase como están, que el 82% de los discentes considera la importante del desarrollo de pensamiento lógico en el área de Matemáticas para facilitar las actividades de su entorno, en relación al 18% que el aprendizaje de las

Matemáticas no tiene relevancia para lograr el éxito, en conclusión la falta de estrategias de aprendizaje perjudica el desarrollo de pensamiento lógico en el área de Matemática.

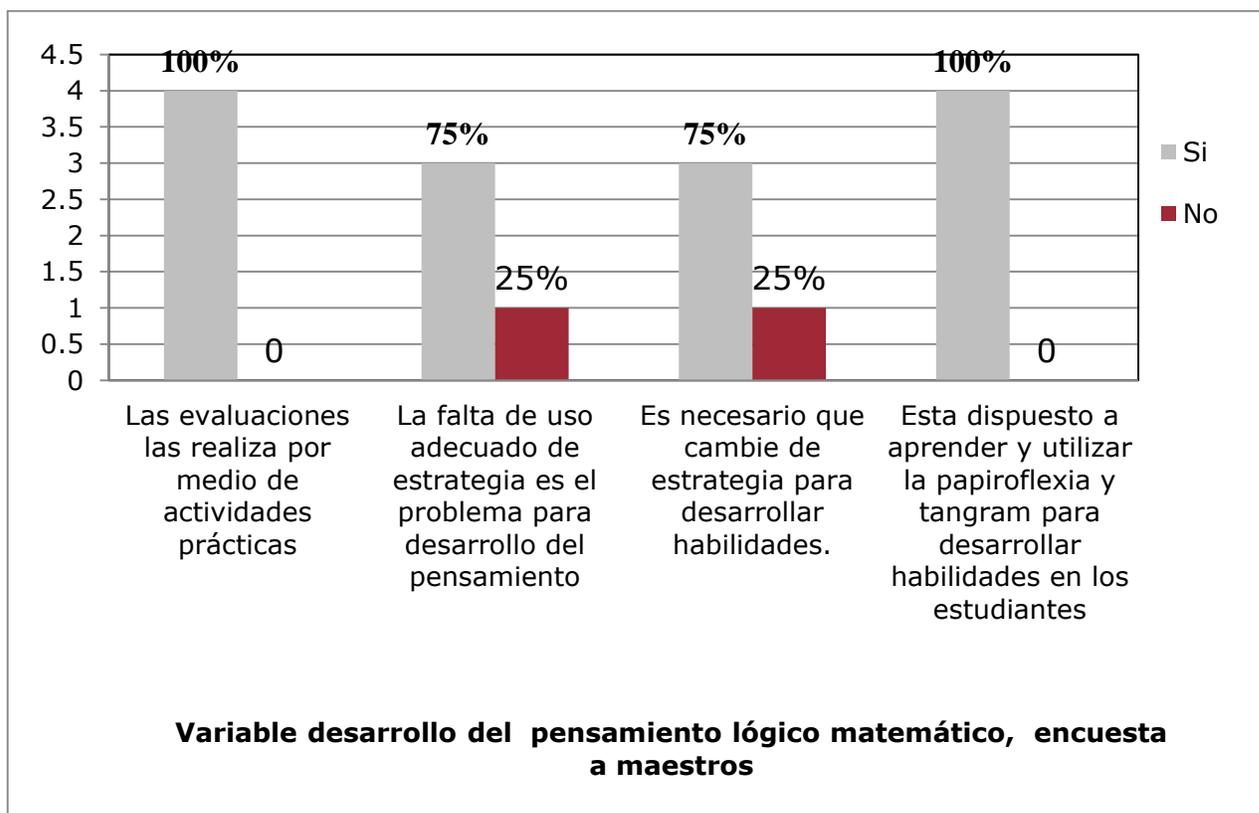
### 3.10 Resultados de encuesta a docentes según las variables de estudio.



Fuente: Elaboración propia discente investigador, 2018.

En la gráfica No. 03, se puede apreciar que el 75% de los docentes no han recibido capacitaciones sobre uso adecuado de estrategias, en relación al 25% afirman sobre el dominio de las estrategias de los aprendizajes, el 100% de los maestros están dispuestos a recibir capacitaciones sobre estrategias de aprendizaje en el área de Matemática, el 100% de los maestros menciona utilizan estrategia activa en cuanto al de aprendizaje en el área de Matemática, pero los discentes opinan lo contrario, el 75% de los maestros no han utilizado la papiroflexia como estrategia de enseñanza, en relación al 25% que ya lo han utilizado en Matemáticas, el 50% de los maestros han utilizado el tangram, en relación al 50% que no han aplicado como estrategia de enseñanza, se puede apreciar que el 50% de los maestros tiene el dominio al impartir los contenidos, en relación al 50% que tiene dificultad al desarrollar los mismos, en conclusión la falta de uso y aplicación de estrategias en el área de Matemática perjudica el desarrollo de habilidades en los discentes.

**Gráfica 04      Desarrollo del pensamiento lógico matemático.**

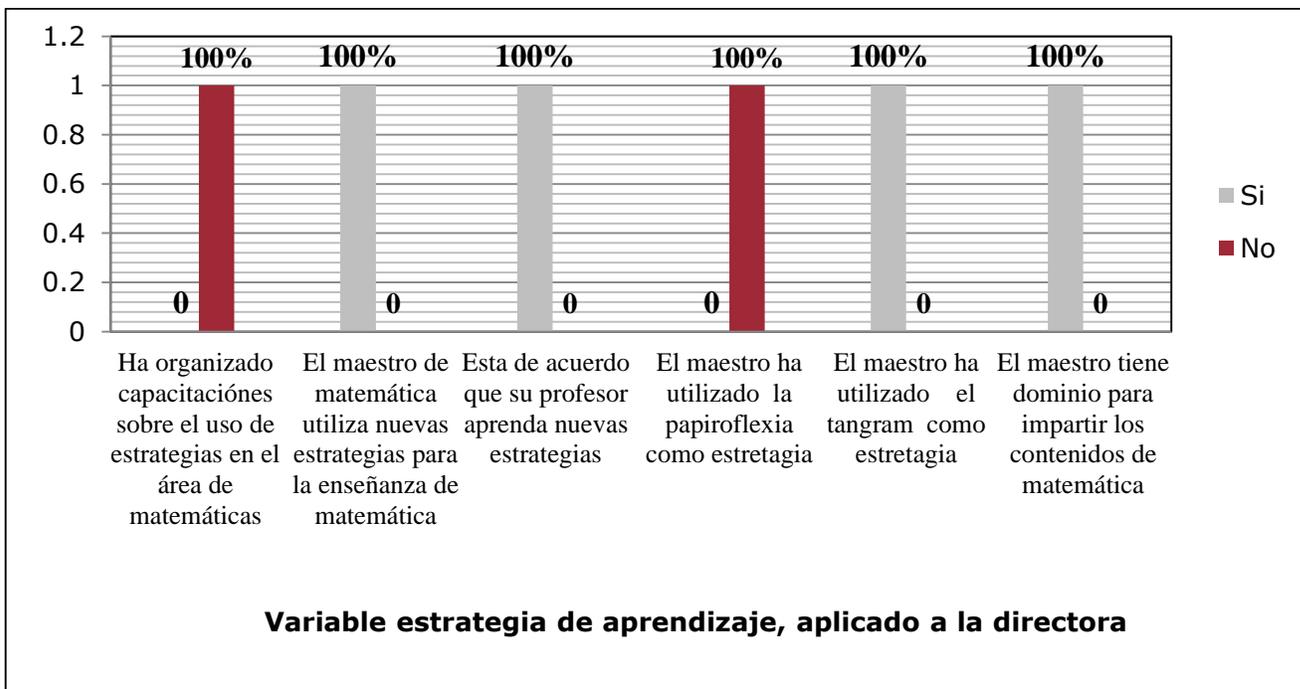


Fuente: Elaboración propia discente investigador, 2018.

En la gráfica No. 04, se puede apreciar que el 100% de los maestros realizan las evaluaciones a través de juegos o actividades lúdicas para desarrollo del pensamiento lógico, pero los discentes opinan lo contrario, el 75% de los maestros considera que el problema para desarrollar el pensamiento lógico es la falta de estrategias, en relación al 25% que no es relevante respecto al uso de estrategias, el 75% de los maestros considera necesario cambiar estrategias para mejorar el desarrollar el pensamiento lógico matemático en los discentes, en relación al 25% que no es necesario cambiar de estrategias, el 100% de los maestros desean conocer sobre la utilización de la papiroflexia y el tangram con estrategia de enseñanza y aprendizaje para desarrollo del pensamiento lógico, en conclusión los maestros afirman que la falta del uso adecuado de estrategias en la Matemática perjudica al discente al no generar habilidades del pensamiento lógico.

### 3.11 Resultados de encuesta a la directora según las variables de estudio.

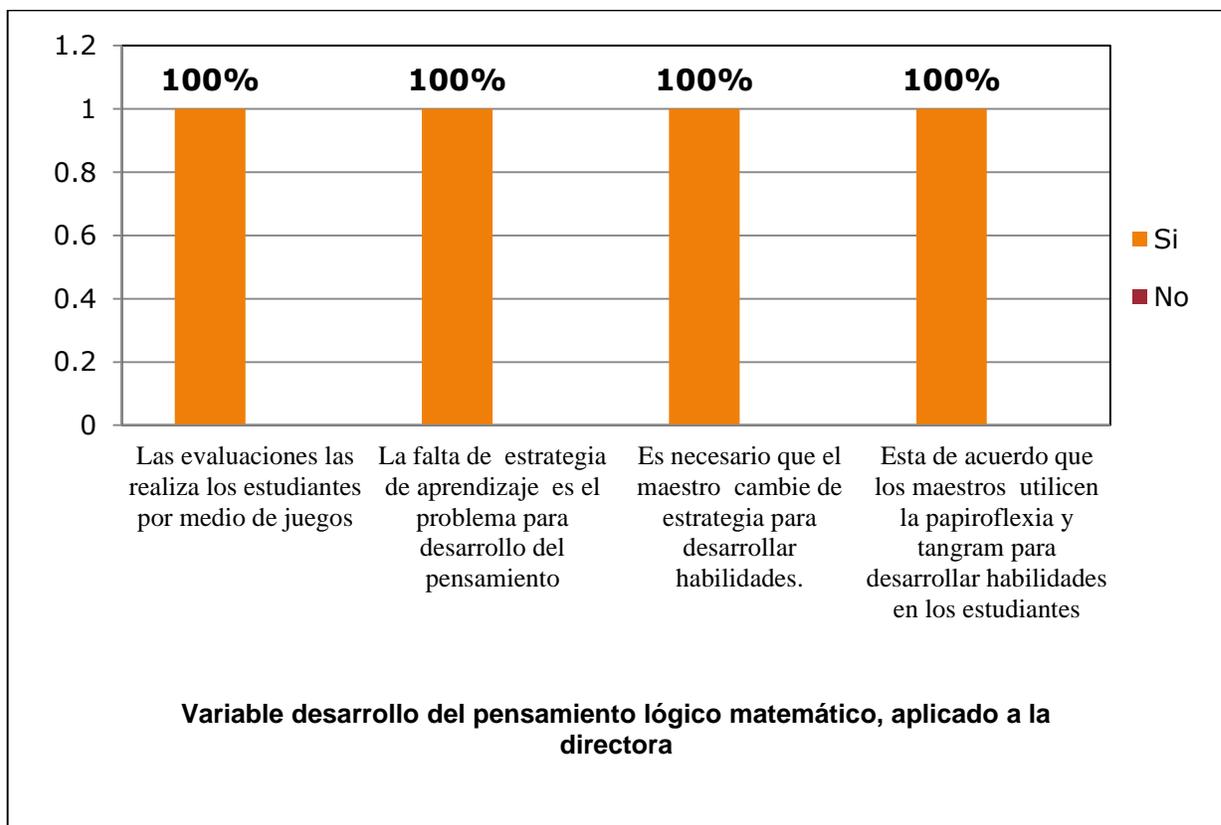
**Gráfica 05 Estrategia de aprendizaje**



Fuente: Elaboración propia discente investigador, 2018.

En la gráfica No. 05, se puede apreciar que la directora u otras instituciones no ha organizado o impartido capacitaciones para los docentes y discentes, en lo referente al uso de estrategias metodológicas en Matemática, luego afirma que los maestros utilizan nuevas estrategias para la enseñanza de la Matemática, pero los discentes y maestros opinan lo contrario, también se puede apreciar la disposición de la directora para que los maestros aprenda nuevas estrategias, luego menciona que los profesores no han utilizado la papiroflexia como estrategia de enseñanza, también afirma que los profesores han utilizado la estrategia de tangram como estrategia de enseñanza, finalmente menciona que los docentes tienen el dominio y capacidad de impartir los contenidos de Matemáticas, pero los maestros opina la debilidad sobre algunos contenidos, en conclusión se afirma que la falta del uso adecuado de estrategias perjudica el aprendizaje de los discentes.

**Gráfica No. 06 Desarrollo del pensamiento lógico matemático.**



Fuente: Elaboración propia discente investigador, 2018.

En la gráfica No. 06, se puede apreciar que la directora afirma que los maestros sobre las evaluaciones de los aprendizajes de Matemática las realiza a través de juegos o actividades prácticas, también afirma que la falta de buenas estrategias es el problema para desarrollar de habilidades lógicas en el área de Matemáticas, luego afirma que los profesores deben de cambiar estrategias para mejorar aprendizaje en los discentes, finalmente menciona estar de acuerdo que los profesores reciban talleres o capacitación sobre la utilización la papiroflexia y el tangram para contenidos de Geometría, en conclusión la falta del uso adecuado de estrategias perjudica el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los discentes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria, del municipio de Patzité, de Quiché.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente estudio tuvo como propósito determinar la relación que existe entre las variables estrategia de aprendizaje y el desarrollo de razonamiento lógico matemático, la relación que estas mismas inciden al desarrollo de la calidad educativa en los discentes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria, del municipio de Patzité, departamento de Quiché.

En el presente capítulo se presenta los resultados obtenidos después de haber encuestado a discentes y maestros entrevistado a la directora del centro educativo en base a instrumentos debidamente confiables y estructuras para determinar la información requerida, a continuación se presenta el análisis de resultados y los hallazgos.

#### **4.1 Nivel de aprendizaje satisfactorio en el área de Matemática.**

Los resultados obtenidos en la evaluación a los discentes de segundo básico sección “A” en el área de Matemáticas, se cumple el objetivo de mejorar el razonamiento lógico matemático con la utilización del tangram y la papiroflexia como estrategias de aprendizaje como una herramienta adecuada al contenido de la rama de Geometría, y esto concuerda según Collahuazo (2013), las estrategias metodológicas aplicadas por los docentes y utilizadas por los discentes y su incidencia en el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y creativo donde los resultados fueron negativos debido a tipo de estrategia que se utiliza que es memorística y la falta de actividades lúdicas esto no ayuda a generar habilidades y destrezas de razonamiento en los discentes, también concuerda con Caiza (2013), donde menciona que el razonamiento lógico matemático y su influencia en el aprendizaje de los niñas y niños, los maestros cuentan con una deficiencia en la formación docente respecto a las estrategias de enseñanza y aprendizaje, la falta de procesos y ejercicios que desarrollen el razonamiento lógico matemático de los discentes, Castro & Rondan (2013), menciona sobre Incidencia de desarrollo del pensamiento del razonamiento lógico matemático en los discentes, se debe a la debilidad en los maestros al no aplicar estrategias prácticas y que no han recibido capacitaciones sobre estrategias de aprendizaje, referente Nieves & Torres (2013), menciona sobre la incidencia del desarrollo del pensamiento lógico matemático en la capacidad de resolver problemas matemáticos y la falta de codificación y razonamiento de información en

la resolución de problemas matemáticos y esto se debe a la falta de estrategias adecuadas, referente a Tigrero (2013), menciona sobre las estrategias didácticas para el desarrollo del talento en el área de Matemáticas de los(as) discentes, también Baño (2015), menciona sobre las estrategias metodológicas en el proceso lógico matemático de los discentes, la falta de motivación y estrategia variadas y esto se debe a que los docentes no utilizan las estrategias adecuadas y no se actualizan, también concuerda González (2015), donde menciona que las estrategias de elaboración de aprendizaje para incrementar el rendimiento académico en Matemática donde al aplicar estrategias adecuadas se tuvo los resultados significativos y satisfactorios al aplicar organizadores gráficos, discusiones y resolución de problemas, referente a Pila & Toapanta (2016), sobre estrategias metodológicas y desarrollo del pensamiento lógico matemático que los discentes tiene deficiencia de razonamiento lógico debido a la mala aplicación de estrategias metodológicas, los discentes no pueden razonar y resolver pequeños problemas matemáticos y esto se debe a que el maestro no recibe capacitaciones sobre el uso de estrategias metodológicas, también Ponce (2016), menciona sobre el pensamiento lógico en el aprendizaje de la Matemática y el uso de recursos lúdicos mejora el aprendizaje en el educando, se puede observar las similitudes de los hallazgos de las investigaciones mencionados donde las estrategias es un factor esencial en el desarrollo de razonamiento lógico matemático, de igual manera se refiere Villena (2017), donde menciona sobre las estrategias lúdicas para el aprendizaje de relaciones lógico Matemáticas, donde los docentes no utilizan estrategias lúdicas.

Respecto a la definición de la variable de estrategias de aprendizaje según Valle (1998), son conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación, referente a Piña (2005), menciona que son el comportamiento que el discente despliega durante su proceso de aprendizaje y que supuestamente influyen en su proceso de codificación de la información que debe aprender, esto concuerda con la investigación realizado sobre la importancia de estrategia que se utiliza para crear ambiente activo y los discentes se interesan en los contenidos de Matemática, según Beltran (2003), las estrategias como el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población, referente Lisette Poggioli (1997), define las estrategias cognitivas un conjunto de operaciones y procedimientos que el discente

puede utilizar para adquirir y retener información, referente Osses & Jaramillo (2008), menciona sobre estrategias metacognitivas es el conjunto de acciones orientadas a conocer las propias operaciones y procesos mentales, también Díaz & Hernández (1999), menciona sobre las estrategias de enseñanza que son los recursos y materiales que el maestro utiliza para desarrollar actividades de aprendizaje, para Arguello (2016), las estrategias metodológicas son un conjunto de procedimientos con un objetivo determinado; el aprendizaje significativo, para Poggioli (1997), la estrategia de solución de problemas es analizar las actividades que llevamos a cabo al resolver problemas y esto concuerda con la aplicación del tangram y la papiroflexia donde al utilizar las estrategias cognitivas se realizan operaciones mentales al determinar áreas y perímetros, se utilizó estrategias de enseñanza con materiales concretos, donde el discente observa el uso y aplicación del material en su entorno, también se utilizó la estrategia de solución de problemas, con ejercicios de problemas reales de su entorno a través de un prueba objetiva.

Respecto a la variable desarrollo del pensamiento lógico según García (2008), menciona que son diligencias como lectura, la meditación, dibujar, soñar despierto, escribir un diario, escuchar música, actividades de tiempo libre, menciona Ayora (2012), El conocimiento lógico-matemático es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos, según los autores mencionados concuerda con la aplicación del tangram y la papiroflexia como actividades como recortar figuras, medir, analizar, determinar áreas, perímetros manipular objetos que son aplicados en su entorno cotidiano.

Dicha investigación realizada a los discentes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria de Patzité, donde los docentes(as) afirmaron una deficiencia al uso de estrategias de enseñanza para el área de Matemática, pero a diferencia al aplicar estrategias adecuadas los resultados son satisfactorios.

## **4.2 CONCLUSIONES**

1. Las estrategias que utilizan los docentes actualmente son tradicionales donde los discentes copian ejercicios y sesiones y utilizan una mínima parte del tiempo para realizar ejercicios lúdicos.
2. El nivel de aprendizaje y habilidades de razonamiento lógico en la rama de Geometría en los discentes del Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria de Patzité, es deficiente debido a la falta de estrategias metodológicas en la enseñanza y aprendizaje y esto se debe a que en la mayoría de docentes no tienen la especialización en el área de Matemática y también no reciben capacitaciones sobre el uso y aplicación de estrategias.
3. La incidencia en la aplicación de la papiroflexia (origami) y el tangram como estrategias de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en el aprendizaje de los discentes, dichas estrategias generan habilidades y destrezas, capacidades y actitudes de desempeño para la vida, y también mejora el desempeño del los maestros al impartir cada contenido en Matemática.
4. La utilización de la estrategia de papiroflexia (origami) y el tangram es una herramienta que permite al discente conocer directamente los conceptos teóricos en la práctica, mantiene al discente ocupado el dobles de hojas de papel analizando figuras geométricas que desarrollar habilidades de razonamiento matemático y aplicable para los discentes de telesecundaria.

### **4.3 RECOMENDACIONES**

1. Implementar estrategias lúdicas en el aprendizaje de la Geometría en las aulas y disminuir el tiempo para copiar ejercicios.
2. Aplicar actualización a docentes sobre estrategias de aprendizaje en el área de Matemáticas, así poder mejorar el desempeño sobre el uso y aplicación de estrategias para mejorar el desarrollo de razonamiento lógico matemático en los discentes.
3. Utilizar estrategias adecuadas en el área de Matemáticas para generar habilidades y destrezas, capacidades y actitudes de desempeño para la vida, hace que el discente participe y construya su aprendizaje, pero influye de gran manera el uso de una buena estrategia.
4. Hacer uso de la papiroflexia (origami) y el tangram como estrategias de enseñanza y aprendizaje en la Matemática para desarrollar habilidades del pensamiento lógico matemático en los discentes de Telesecundaria.

## **REFERENCIAS**

### **Libros**

- Cazau, P. (2006). *Introducción a la Investigación En Ciencias Sociales*. Tercera Edición. Buenos Aires, Argentina.
- Creswell, J. (2009), *Diseño de Investigación; Métodos Cualitativo, Cuantitativo y Mixto*, 3ª. Edición. Nebraska, Estados Unidos de Norte America.
- Díaz, F. & Hernández (2006), *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*, Capítulo 5, México, McGraw Hill
- Fidias, G. (2012). *El proyecto de Investigación: Introducción a la a la investigación científica*, editorial Episteme, 6ª. Edición, Caracas Venezuela.
- García, S. & López O. (2008), *La enseñanza de la Geometría*, Primera edición, México
- Gardner, H. (2001), *La Teoría de Las Inteligencias Múltiples*. Sexta reimpresión Santafé de Bogotá, D.C., Colombia.
- Hernández, R. (1997), *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill, México
- Hernández, R. (2014), *Metodología de la investigación*, sexta edición, México, McGraw Hill
- Jiménez, R. (1998), *Metodología de la investigación elementos básicos para la investigación clínica*, Editorial de Ciencias Médicas del Centro Nacional de información de Ciencias Médicas, La Habana, Cuba.
- Piloña, G. (2018), *Guía práctica sobre métodos y técnicas de investigación documental y de campo*, Editorial Textos escolares y universitarios, Guatemala.
- Poggioli, L. (1997), *Estrategias cognoscitivas: una perspectiva teórica*, Impresion Editorial Arte, Caracas, Venezuela.
- Roa, J. & Moreno M. (2001). Valoración realizada por discentes de E.S.O. acerca del comportamiento docente de sus profesores. *Revista de Ciencias de la Educación* (185), pág. 89- 101.
- Rivero, D. (2008). *Introducción a la Metodología de la Investigación*. Editorial Shalom .
- Rodríguez, L. (2010), *La Teoría del Aprendizaje Significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*, primera edición, Barcelona España.
- Rodríguez, A. (2010), *Métodos de investigación*, Primera edición, Mexico.
- Salcedo, E. & de León I. (2003). *Observación sincrónica y observación Diacrónica*. Primera edición. Impreso en Bogotá, Colombia
- Tapia, J. (1997). *Motivar para el aprendizaje*. Editoral EBEB, España.

Valle, A. (1998), Revista de Psicodidáctica, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea España

## Tesis

Arguello, B. (2016), “Estrategias metodológicas que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geografía e Historia en la Educación Secundaria Básica”, (Tesis de licenciatura), Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. Recuperado de: [positorio.unan.edu.ni/1638/1/10564.pdf](http://positorio.unan.edu.ni/1638/1/10564.pdf)

Ayora, R. (2012), “El razonamiento lógico matemático y su incidencia en el aprendizaje de los discentes” tesis de licenciatura, Universidad de Ambato, Ecuador. Recuperado de: [repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2843/1/tebs\\_2012\\_416.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/2843/1/tebs_2012_416.pdf)

Baño, J. (2015), “Estrategias metodológicas en el proceso lógico -matemático de los discentes”, (tesis de maestría), Ecuador, Recuperado de: <http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/1731>

Caiza, A. (2013), “El razonamiento lógico matemático y su influencia en el aprendizaje de los niñas y niños de quinto, sexto, séptimo y octavo grado de educación general básica del centro educativo “(tesis de Licenciatura), Ecuador  
Recuperado de: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6191/1/FCHE-EBP-1134.pdf>

Camacho, Z. (2013), Elaboración y aplicación del manual de estrategias de aprendizaje "aprendiendo a razonar" para desarrollar el Pensamiento lógico matemático en los niños y niñas del paralelo “a” del jardín “francisco de orellana”, del cantón riobamba, provincia de chimborazo, periodo 2013-2014” (tesis de maestría) universidad de Chimborazo, Ecuador. Recuperado de: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/2343/2/UNACH-EC-IPG-CEP-ANX-0023.1.pdf>

Cárdenas, W (2017) ”Estrategias didácticas de aprendizaje en Matemáticas” Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia, Recuperado de: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/16136/C%ElrdenasRodri>

guezWilliam2017.pdf;jsessionid=4B0F114CB3CB15539A2D9B68F87F945E?sequence=1

Castro, W. & Rondan (2013), “Incidencia de desarrollo del pensamiento lógico matemático en los discentes del 7mo año de educación básica de la escuela fiscal n.-3 “Dr. Carlos moreno arias””, (tesis de Licenciatura), Ecuador, Recuperado de:

<http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/937/3/INCIDENCIA%20DE%20DESARROLLO%20DEL%20PENSAMIENTO%20EN%20EL%20RAZONAMIENTO%20LOGICO%20MATEMATICO%20EN%20LOS%20DISCENTES%20DEL%207MO%20A%C3%91O%20DE%20EDUCACION%20BASICA%20DE%20LA%20ESCUELA%20FISCAL%20N3%20DR%20CARLOS%20MORENO%20ARIAS.pdf>

Collahuazo, L. (2013), “Las estrategias metodológicas aplicadas por los docentes y utilizadas por los discentes en el aprendizaje de los números racionales y su incidencia en el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y creativo en los discentes del 9no. año de educación general básica, del colegio Fiscomisional madre Bernarda Chinchipe, período 2011–2012” (tesis de Licenciatura), Ecuador, Recuperado de: <http://dspace.unl.edu.ec:9001/jspui/handle/123456789/6868?mode=full>

García, J. (2008), Pensamiento lógico matemático: una breve descripción de sus principios y desarrollo, Revista Universidad de Xalapa, México. Recuperado: [https://ux.edu.mx/wp-content/uploads/.../08\\_Pensamiento%20lógico-mat.pdf](https://ux.edu.mx/wp-content/uploads/.../08_Pensamiento%20lógico-mat.pdf)

Gutierrez, J. (2012), “Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos según la percepción de discentes”, (Tesis de maestría), Universidad de San Ignacio de Loyola, Lima, Peru, Recuperado de: [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1201/1/2012\\_Guti%C3%A9rrez\\_Estrategias%20de%20ense%C3%B1anza%20y%20resoluci%C3%B3n%20de%20problemas%20matem%C3%A1ticos%20seg%C3%9An%20la%20percepci%C3%B3n%20de%20discentes%20del%20cuarto%20grado%20de%20primaria.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1201/1/2012_Guti%C3%A9rrez_Estrategias%20de%20ense%C3%B1anza%20y%20resoluci%C3%B3n%20de%20problemas%20matem%C3%A1ticos%20seg%C3%9An%20la%20percepci%C3%B3n%20de%20discentes%20del%20cuarto%20grado%20de%20primaria.pdf)

- Nieves, M & Torres, Z. (2013), “Incidencia del desarrollo del pensamiento lógico matemático en la capacidad de resolver problemas matemáticos; en los niños y niñas del séptimo año de educación básica en la escuela mixta “Federico Malo” de la ciudad de cuenca durante el año lectivo 2012 – 2013.”, (tesis de Licenciatura), Ecuador. Recuperado de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5576/1/UPS-CT002787.pdf>
- Osses, S & Jaramillo, S. (2008), “Metacognicion: un camino para aprender a aprender” (Tesis de maestría), Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/.../262458245\\_METACOGNICION\\_UN\\_CAMINO\\_PA](https://www.researchgate.net/.../262458245_METACOGNICION_UN_CAMINO_PA)
- Palomino, E. (2013) “Incidencia Del Desarrollo Del Pensamiento Lógico Matemático En La Capacidad De Resolver Problemas Matemáticos; En Los Niños Y Niñas Del Sexto Año De Educación Básica En La Escuela Mixta “Federico Malo” De La Ciudad De Cuenca Durante El Año Lectivo 2012 – 2013.” (Tesis de licenciatura). Cuencas–Ecuador.
- Pila, L. & Toapanta, I. (2016), “Estrategias metodológicas y desarrollo del pensamiento lógico matemático de los niños del 2do. año de educación básica escuela simón bolívar periodo académico 2016-2017”, (tesis de Licenciatura), Ecuador, Recuperado de: [dspace.unach.edu.ec/bitstream/.../UNACH-FCEHT-TG-E.BASICA-2016-000059.pdf](https://dspace.unach.edu.ec/bitstream/.../UNACH-FCEHT-TG-E.BASICA-2016-000059.pdf)
- Rojas, M. & Viaña (2017) “La Investigación Formativa en un Programa de Salud” (Tesis de maestría), Universidad del Caribe Colombiano, Barranquilla, Colombia, Recuperado de: <http://manglar.uninorte.edu.co/jspui/bitstream/10584/7707/1/130301.pdf>
- Sarmiento, M. (2004), “La Enseñanza de las Matemáticas y las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación”(tesis de Doctorado en pedagogía) Universidad pública de Tarragona, España, , Recuperado de: [portal0.urv.cat:18080/fourrepo/rest/digitalobjects/DS?objectId=TDX:705...](http://portal0.urv.cat:18080/fourrepo/rest/digitalobjects/DS?objectId=TDX:705...)
- Tigrero, D. (2013), “Estrategias didácticas para el desarrollo del talento en el área de Matemáticas de los(as) discentes del centro de educación básica Almirante Alfredo Poveda Burbano del cantón Salinas provincia de Santa Elena durante el período lectivo 2011 – 2012”, (tesis de Licenciatura), Ecuador, Recuperado de:

<http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/1035/1/tesis%20Diana%20Cecilia%20Tigrero%20Alvarado.pdf>

## **E grafías**

Godino (2002), Geometría y su didáctica para maestros,

Recuperado de : <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>

Gutiérrez (1987), Psicología y aprendizaje de las ciencias, el modelo de Gagné. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/51249/92993>

Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes ACUERDO MINISTERIAL No. 1171-2010, Recuperado de [http://uvg.edu.gt/educacion/maestros-innovadores/documentos/evaluacion/Reglamento\\_Evaluacion.pdf](http://uvg.edu.gt/educacion/maestros-innovadores/documentos/evaluacion/Reglamento_Evaluacion.pdf)

## **ANEXOS**

### **Solicitudes**

Santa cruz del Quiché, 11 de Abril de 2018

Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria  
Directora: PEM. Ana Florencia Osorio

UISAC



**Instituto Nacional de Educación Básica de Telesecundaria**  
**Directora: PEM. Ana Florencia Osorio**  
**Patzitú, Quiché**  
**Presente.**



Distinguida Directora, con saludo atento nos dirigimos a su honorable persona, deseándole éxitos al frente de su labor técnico-administrativa de tan prestigiado centro de estudios reciba un cordial saludo a nombre del Centro Universitario de Quiché CUSACQ, de; ante usted respetuosamente:

El objetivo de la presente es hacerle de su conocimiento que los estudiantes al finalizar sus estudios de la carrera Licenciatura de la Enseñanza en Física y Matemática, tienen como requisitos realizar un proyecto de investigación de un centro escolar.

Por lo que: consideramos su apoyo y colaboración para que dicha actividad se desarrolle en el establecimiento que usted dignamente dirige.

**SOLICITAMOS:**

Acepte la presente solicitud y Autorice al estudiantes Luis Medrano Medrano con documento de identificación No. 1625507071401 para desarrollar el tangram y la papiroflexia en la rama de geometría como estrategia de aprendizaje con los estudiantes de segundo básico durante siete periodos de clase.

Conocedores de los intereses en la labor educativa, y como colaboradora con el Centro Universitario de Quiché CUSACQ, no dudamos contar con su aprobación a lo antes expuesto.

Sin otro particular nos es grato suscribimos de usted.

Atentamente:

Vo. Bo.



**FORMATO DE INSTRUMENTOS**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA-USAC-**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DDE QUICHÉ-CUSACQ-**

CARRERA: Licenciatura en Matemáticas y Física



## TABULACIÓN

### ENCUESTA DIRIGIDA A DISCENTES

NOMBRE DEL CENTRO

EDUCATIVO: \_\_\_\_\_

Lugar y

fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: De manera atenta y respetuosa se le solicita marcar con una X en el paréntesis correspondiente de la alternativa que para usted sea la correcta y adecuada a cada una de las preguntas, su colaboración y ayuda es indispensable para determinar los resultados de la siguiente investigación “Estrategias de aprendizaje en la Geometría para el desarrollo del pensamiento lógico matemático”. De antemano muchas gracias.

1. Las estrategias son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se utilizan con la finalidad de hacer efectivo el proceso de aprendizaje ¿Le gusta como le enseña su profesor (a) de Matemática?

SÍ ( ) 25

NO ( ) 30

Total 55

2. ¿Su profesor(a) le enseña Matemática utilizando estrategias tradicional, copiando ejercicios en los libros, memorizando procedimientos, copiando sesiones, clases aburridas?

SÍ ( ) 32

NO ( ) 23

Total 55

3. ¿Le gustaría que su profesor(a) le enseñe Matemática utilizando estrategias de aprendizaje activas como juegos, videos, ejercicios prácticos, utilizan materias para demostrar contenidos?

SÍ ( ) 35

NO ( ) 20

Total 55

4. ¿Le gustaría que las evaluaciones o exámenes de los aprendizajes de la Matemática, las realizan a través de juegos matemáticos o actividades prácticas para desarrollo del pensamiento lógico?

Sí ( ) 50

No ( ) 5

**Total 55**

5. ¿Considera usted que la falta de buenas estrategias es el problema para desarrollar el pensamiento lógico en el área de Matemáticas?

Sí ( ) 37

No ( ) 18

Total 55

6. ¿Considera usted necesario que su profesor cambie de estrategias para mejorar el desarrollar el pensamiento lógico matemático?

Sí ( ) 35

No ( ) 20

Total 55

7. La papiroflexia se utiliza para realizar figuras u objetos con hojas de papel doblándolas sucesivamente ¿ha utilizado la estrategia de la papiroflexia?

Si ( ) 18

No ( ) 37

Total 55

8. ¿Le gustaría aprender la Geometría utilizando la estrategia del tangram?

Si ( ) 45

No ( ) 10

Total 55

9. ¿Le gustaría utilizar otras estrategias para aprender el área de Matemáticas?

Si ( ) 47

No ( ) 8

Total 55

10. ¿Es importante la Matemática para usted?

Si ( ) 45

No ( ) 10

Total 55

“No podemos enseñar nada a nadie. Tan sólo podemos ayudar **a que descubran por sí mismos**” Galileo Galilei

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA-USAC-  
CENTRO UNIVERSITARIO DDE QUICHÉ-CUSACQ-  
CARRERA: Licenciatura en Matemáticas y Física

**TABULACIÓN**

## ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES



NOMBRE DEL CENTRO

EDUCATIVO: \_\_\_\_\_

Lugar y fecha:

Instrucciones: De manera atenta y respetuosa se le solicita marcar con una X en el paréntesis correspondiente de la alternativa que para usted sea la correcta y adecuada a cada una de las preguntas, su colaboración y ayuda es indispensable para determinar los resultados de la siguiente investigación “Estrategias de aprendizaje en la Geometría para el desarrollo del pensamiento lógico matemático”. De antemano muchas gracias.

1. Ha recibido capacitación permanente en cuanto al uso de estrategias de aprendizaje adecuadas para la enseñanza de la Matemática.

Sí ( ) 1

No ( ) 3

Total 4

2. ¿Le gustaría aprender nuevas estrategias de aprendizaje en Matemáticas?

Sí ( ) 4

No ( )

Total 4

3. ¿Utiliza usted estrategias activas como juegos, videos, ejercicios prácticos, utilizan objetos del entorno para demostrar los contenidos?

Sí ( ) 4

NO ( )

Total 4

4. Las evaluaciones de los aprendizajes de la Matemática, las realiza a través de juegos matemáticos o actividades lúdicas para desarrollo del pensamiento lógico.

Sí ( ) 4

No ( )

Total 4

5. ¿Considera usted que la falta de buenas estrategias de aprendizaje es el problema para desarrollar el pensamiento lógico en el área de Matemáticas?

Sí ( ) 3

- No ( ) 1  
Total 4
6. ¿Considera usted necesario cambiar de estrategias de aprendizaje para mejorar el desarrollar el pensamiento lógico matemático en los discentes?
- Sí ( ) 3  
No ( ) 1  
Total 4
7. La papiroflexia es una estrategia de aprendizaje que se utiliza para realizar figuras u objetos con hojas de papel doblándolas sucesivamente. ¿ha utilizado la estrategia de la papiroflexia?
- Si ( ) 1  
No ( ) 3  
Total 4
8. El tangram es un juego formado por siete piezas poligonales, con las que deben formarse figuras. ¿ha utilizado la estrategia del tangram?
- Si ( ) 2  
No ( ) 2  
Total 4
9. Al momento de impartir los contenidos de Matemáticas ¿Tiene el dominio y la capacidad al desarrollar los temas?
- Si ( ) 2  
No ( ) 2  
Total 4
10. ¿Le gustaría utilizar la papiroflexia y el tangram para contenidos de Geometría?
- Si ( ) 4  
No ( )  
Total 4

*“No podemos enseñara nada a nadie. Tan sólo podemos ayudar a que descubran por sí mismos”  
Galileo Galilei*

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA-USAC-  
CENTRO UNIVERSITARIO DDE QUICHÉ-CUSACQ-  
CARRERA: Licenciatura en Matemáticas y Física

## TABULACIÓN

Guía de entrevista a Directores (as)



NOMBRE DEL CENTRO

EDUCATIVO: \_\_\_\_\_

Lugar y

fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: De manera atenta y respetuosa se le solicita marcar con una X en el paréntesis correspondiente de la alternativa que para usted sea la correcta y adecuada a cada una de las preguntas, su colaboración y ayuda es indispensable para determinar los resultados de la siguiente investigación “Estrategias de aprendizaje en la Geometría para el desarrollo del pensamiento lógico matemático”. De antemano muchas gracias.

1. Como autoridad del establecimiento, ha organizado capacitaciones para los docentes y discentes, en lo referente al uso de estrategias de aprendizaje en la Matemática.

Si ( )

No ( ) 1

2. ¿Su profesor(a) utiliza nuevas estrategias de aprendizaje de Matemática?

S ( ) 1

No ( )

3. ¿Usted le gustaría que su profesor(a) aprenda nuevas estrategias de aprendizaje en Matemática?

Sí ( ) 1

No ( )

4. ¿De su profesor(a), las evaluaciones de los aprendizajes de la Matemática, las realiza a través de juegos matemáticos o actividades prácticas para desarrollo **del** pensamiento lógico?

Sí ( ) 1

No ( )

5. ¿Considera usted que la falta de estrategias de aprendizaje es el problema para desarrollar el pensamiento lógico en los discentes en el área de Matemática?

Sí ( ) 1

No ( )

6. ¿Considera usted que necesario que los profesores(as) cambien de estrategias de aprendizaje para mejorar el desarrollar el pensamiento lógico matemático en los discentes?

Sí ( ) 1  
No ( )

7. La papiroflexia se utiliza para realizar figuras u objetos con hojas de papel doblándolas sucesivamente. ¿Los profesores, han utilizado la estrategia de la papiroflexia?

Si ( )  
No ( ) 1

8. El tangram es un juego formado por siete piezas poligonales, con las que deben formarse figuras. ¿Los profesores, han utilizado la estrategia del tangram?

Si ( ) 1  
No ( )

9. Al momento de impartir los contenidos de Matemáticas ¿considera usted que su profesor(a), tiene el dominio y capacidad de desarrollar los temas del área?

Si ( ) 1  
No ( )

10. ¿Le gustaría que los profesores(as) reciban talleres o capacitación sobre la utilización la papiroflexia y el tangram para contenidos de Geometría?

Si ( ) 1  
No ( )

“No podemos enseñara nada a nadie. Tan sólo podemos ayudar a que descubran por sí mismos” Galileo Galilei

#### FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA –USAC–**  
**CENTRO UNIVERSITARIO QUICHÉ –CUSACQ–**  
***Licenciatura de la enseñanza de las Matemáticas y Física***  
**I serie. Selección múltiple (valor: 5 c/u, 25 puntos)**



**Instrucciones: Lea y analice detenidamente cada ítem y luego marque con una X**

Establecimiento: Instituto Nacional Educación Básica de Telesecundaria

Área: Matemáticas Grado: Segundo Básico Fecha: 18/05/2018

Facilitador: Luis Alberto Medrano Medrano

Valor : 100 puntos Tiempo: 50 minutos

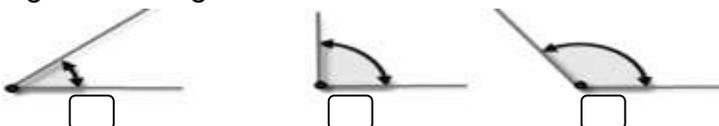
Nombres: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_

Clave: \_\_\_\_\_

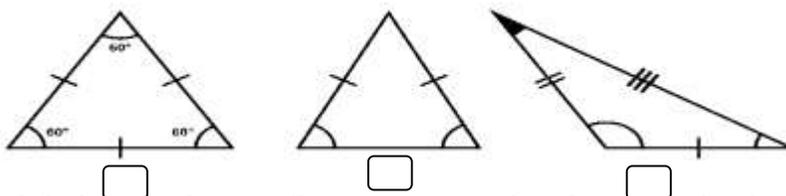
### PRUEBA OBJETIVA

**dentro del cuadro correspondiente según sus conocimientos la respuesta correcta.**

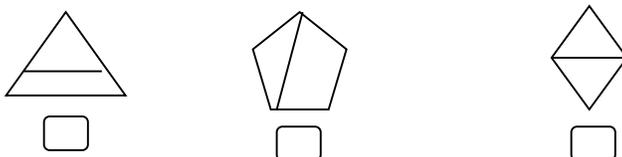
1. ¿Cuál de los siguientes ángulos es obtuso?



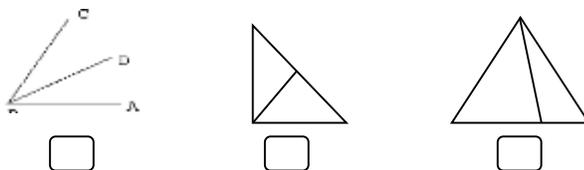
2. Determine cuál es es triángulo isosceles



3.Cuál de las siguientes figuras geométrica tiene eje de simetría.



4.Cuál de las siguientes figuras geométrica no tiene trazo de bisectriz.



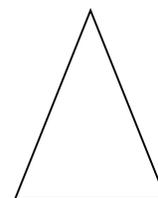
5. Si un triángulo equilátero mide 2 metros uno de sus lados. ¿Cuál es el perímetro del triángulo?

6 metros       3 metros       8 metros

**II serie. Completación ( valor: 15 c/u 75 puntos )**

**Instrucciones: Analice cada inciso y luego determine y anota la respuesta en el espacio en blanco.**

6. En una montaña surgió un cerro de la forma de un triángulo de isósceles,



los pobladores midieron la base del cerro con una medida de 80 metros y 60 metros de altura, y desean saber cuánto mide el área de dicho cerro.

Respuesta: \_\_\_\_\_

7. En la casa de un amigo se ha construido una piscina, cuya forma es la de un polígono regular de un heptágono, se sabe que uno de los lados mide 12 metros ¿Cuánto mide toda la orilla de la piscina?

Respuesta: \_\_\_\_\_

8. La tapadera de un recipiente tiene la forma de un pentágono sabiendo que uno de sus lado mide 8 cm. y la apotema mide 9 cm. ¿Cuál es el área de dicha tapadera?

Respuesta: \_\_\_\_\_



9. Don José, tiene que circular todo el terreno con alambre de púas que ocupa su granja para que sus pollos y cerdos no se escapen. Un amigo le trazó el plano de la granja. Pero cuando Don José lo vio, le surgió una duda ¿Cuánto metros de alambre de púas va a necesitar?

Respuesta: \_\_\_\_\_

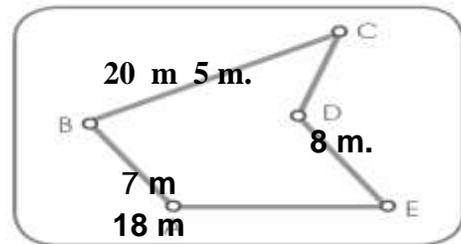


Figura 1

10. Hemos fabricado una cometa con forma es de un rombo, cuyas diagonales miden 393 cm y 205 cm respectivamente. Calcula el área de la cometa.

Respuesta: \_\_\_\_\_

**Dios usó las hermosas Matemáticas al crear el mundo.-Paul Dirac.**

*Guía didáctica para docentes sobre la aplicación del tangram y la papiroflexia en la Geometría*

---

## PROPUESTA DE SOSTENIBILIDAD



Fuente: Discente investigador, 2018

# Índice

Presentación. ....	.1
Objetivos. ....	.2
Fundamentación teórica.....	.2
Metodología .....	4
<b>Unidad I</b>	
Leyenda o realidad sobre el tangram .....	.5
Beneficios del tangram.....	.6
Actividades con el tangram .....	..7
Evaluación de reforzamiento. . ....	17
<b>Unidad II</b>	
La papiroflexia.....	18
Papiroflexia como estrategia .....	19
Actividades con papiroflexia.....	19
Prueba objetiva para evaluación la guía .....	26
Referencias.....	29

## Presentación

La presente guía constituye una herramienta pedagógica el cual contempla actividades de aprendizajes en contenidos de la Geometría, dirigido a directores, maestros, discentes y población en general en el área de Matemáticas del ciclo básico, de utilidad para poder enfrentar los grandes desafíos que exige la educación.

Debido a la deficiencia de desarrollo de habilidades del pensamiento lógico matemático que se encuentran los discentes del departamento de Quiché, según publicaciones del Ministerio de Educación, contribuir con la aplicación del tangram y la papiroflexia como estrategias de aprendizaje en la Geometría.

El siguiente material está orientado para fortalecer las habilidades y capacidades al utilizar el tangram y la papiroflexia como estrategias de apoyo a docentes y discentes y mejorar el desempeño, apoyar la calidad educativa, así mismo contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

La guía pretende que los discentes y maestros:

- Logren el domino sobre conceptos teóricos y prácticos en la Geometría, con la utilización del tangram y la papiroflexia.
- Desarrollo del pensamiento lógico matemático
- Armonía e interés sobre la Matemática a través de actividades lúdicas.

La presente guía se fundamenta en el Curriculum Nacional Base como proyecto educativo del estado de Guatemala, para promover una educación sólida e integral en los discentes egresados de nivel básico tengan las herramientas necesarias para resolver problemas y tomar decisiones en su entorno.

### Objetivo

Aplicar estrategias de aprendizaje en la Geometría mediante la utilización del tangram y la papiroflexia en contenidos de Geometría para desarrollar el pensamiento lógico matemático.

## **Fundamentación teórica**

### **Los estilos de aprendizaje**

Los estilos de aprendizaje influyen muchos factores distintos, pero uno de los más influyentes es el relacionado con la forma en que seleccionamos y representamos la información. Seleccionamos la información a la que le prestamos atención en función de su interés, naturalmente.

Es más fácil recordar el día de graduación que un día cualquiera. Pero también influye el cómo recibimos la información. Algunos de nosotros tendemos a fijarnos más en la información que recibimos visualmente, otros en la información que reciben auditivamente y otros en la que reciben a través de los demás sentidos.

### **El tangram como estrategia.**

López (2015), definen el tangram como “un entretenimiento, formado por siete piezas geométricas, extraídas de un cuadrado que acceden a la creación de innumerables figuras. Además de estimular la imaginación, la creatividad, desarrolla destrezas y habilidades” (p.07).

López (2015), menciona también que el tangram “formado por piezas se diferencian por su forma, no por las imágenes grabadas sobre ellas, se consiguen al descomponer un cuadrado en siete partes, cinco triángulos de desiguales tamaños, un cuadrado y un paralelogramo” (p.08).

Los recursos, las técnicas y actividades son las herramientas de todo maestro que debe conocer y utilizar para realizar la labor como docente, al no tener las herramientas y conocimientos necesarios a ciertos contenidos se tiene la debilidad de cumplir con la responsabilidad de enseñar a las y los discentes de los centros educativos.

### **La papiroflexia como estrategia.**

La papiroflexia es el arte de hacer figuras reconocibles utilizando papel plegado. Según la corriente más ortodoxa de la papiroflexia, tan sólo está permitido plegar el papel, sin usar tijeras ni pegamento. Además, se deberá utilizar como punto de partida un único trozo de papel cuadrado. A pesar de que estas normas puedan parecernos muy restrictivas, las posibilidades que nos ofrece la papiroflexia son casi infinitas.

Mogollón (2016), menciona que el origami “permite desarrollar la expresión artística e intelectual, favorece la concentración, la paciencia y la disciplina; incrementa la creatividad, estimula la imaginación. Transformar una simple hoja de papel en una figura es una tarea simple” (p.04).

Mogollón (2016), menciona también que el origami “al mantener contacto con el papel provoca que los nervios cerebrales se relajen, ayuda a controlar la ansiedad, esto se debe a que el ejercicio del doblado de papel obedece a procesos de aprendizaje y cuando tenga significado” (p. 4).

### **Aprendizaje Intuitivo**

Según Rodríguez (2002), el aprendizaje intuitivo se basa en “en el aprendizaje

de hechos, prefieren el descubrimiento de posibilidades y relaciones, les gusta resolver problemas bien establecidos y sin complicaciones” (p.34).

Es el conocimiento que utilizamos en nuestra vida cotidiana y nos permite acceder al mundo que nos rodea, de forma inmediata a través de la experiencia, ordenando hechos particulares, es decir, relacionarla con algún evento o experiencia de realidad.

### **Experimentación**

Según Maya (2013), la experimentación sirve para “obtener conocimiento basada en el análisis de la causalidad, e implica la manipulación de situaciones a las que se enfrentan los sujetos. Consiste en un conjunto de actividades, ejecutadas bajo un determinado plan de actuación, que sirven para obtener y analizar datos” (485)

El discente descubre por experiencia, teniendo un acercamiento directo con los materiales proporcionados o contextualizando los problemas expuestos, generando así el aprendizaje.

### **Formación de nuevos criterios**

Después de haber experimentado el discente compara los criterios anteriores que poseía con los nuevos criterios que ha formados a través de su experiencia.

## **Unidad I**                      ***El tangram***

### *Leyenda o realidad del tangram, como estrategia de aprendizaje en la Geometría*

Según López (2015), el tangram “formado por siete piezas geométricas que

acceden a la creación de innumerables figuras. Además de estimular la imaginación, la creatividad, desarrolla destrezas y habilidades. Beneficioso en la educación de la Matemática y promover el desarrollo de capacidades psicomotrices e intelectuales” (pág. 7)

Cuenta la leyenda erase una vez un emperador mandó fabricar un mosaico de cerámica cuadrado de grandes dimensiones, en la entrega el transporte de la misma se cayó y se rompió en siete pedazos, al intentar reconstruir la pieza original, los trabajadores comprobaron que se podían unir de muchas maneras distintas, componiendo no solo el cuadrado original, sino también gran cantidad de figuras geométricas o de objetos cotidianos. Maravillados ante las posibilidades de las siete piezas en las que se había roto del cuadrado, siguieron su camino hasta palacio y presentaron al emperador las siete piezas que formaban el cuadrado, así como algunas de las configuraciones que se podían crear con ellas. En la leyenda, el emperador quedó maravillado con el juego, por suerte para los sirvientes, para los cuales peligraba su vida. Recuperado: <https://es.wikipedia.org/wiki/Tangram>

### **Desarrollo del tangram aplicado en el ciclo básico**

Competencia: Utiliza las relaciones y las propiedades entre diferentes patrones geométricos en la representación de información y la resolución de problemas en polígonos con la estrategia del tangram

### **Indicadores de logro**

- a) Identifica tipos de ángulos, rectas paralelas y perpendiculares en su entorno
- b) Identifica tipos de triángulos por sus lados y sus ángulos
- c) Tiene conocimientos sobre diferentes cuadriláteros
- d) Determina áreas y perímetros en triángulos y perímetros

***Algunas ideas que todo docente debe reflexionar...***

❖ ¿Qué significa el pensamiento lógico matemático?

❖ **Beneficio al jugar con tangram**

**1. Mejora el conocimiento matemático:** los niños aprenden sin darse cuenta conceptos de Geometría, conocen las diferentes figuras como el romboide o el triángulo. Incluso mejora la capacidad de concepción espacial y el aprendizaje en Matemáticas en general.

Camacho (2013) menciona “pensamiento lógico matemático es cualquier actividad mental que implique una manipulación interna de la información” (p.25).

**2. Fomenta la motricidad fina:** Jugar al tangram mejora su motricidad los niños tienen que unir unas piezas con otras.

**3. Desarrolla habilidades de lógica:** Estimula a mejora su capacidad de deducción y lógica, ya que han de enfrentarse a resolver un problema, que es en definitiva, cómo formar diseños determinados con una serie de figuras geométricas.

**4. Mejora la atención del niño:** El tangram necesita de altas dosis de concentración. Se necesita atención para colocar cada figura en su lugar.

**5. Estimula la creatividad del niño:** El tangram permite que sea el propio niño quien cree una forma a partir de triángulos o paralelogramos por lo tanto, podrá ejercitar su fantasía para crear su propio diseño.

**6. Fomenta la capacidad de esfuerzo:** El niño ha de lograr su objetivo, que es formar el rompecabezas, ha de trabajar para lograrlo y para ello, necesitará esforzarse.

Previo a realizar la actividad práctica conduzca a una reflexión sobre:

- Pensamiento lógico y su utilidad.
- Beneficios del tangram
- ¿Qué es Geometría?

**Geometría:** Es la rama de la Matemática que se ocupa del estudio de las propiedades de las figuras en el plano o el espacio, rectas, planos, polígonos, paralelas, perpendiculares, curvas, superficies, polígonos, poliedros, etc  
Recuperado de: <https://es.wikipedia.org/wiki>

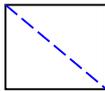
### **Actividad 01 Realización del tangram**

**Organizar grupos de 3 discentes, cada uno realiza el tangram con apoyo del docente.**

### ***Procedimiento para formar el tangram***

**Paso 01.** Recortar un cuadrado perfecto de 21.5 cm, cortar a la mitad por su diagonal.

Figura No. 01 Ejemplo del cuadrado y el recorte que hay que realizar



Fuente: Michael López (2015) "Tangram y su incidencia en el aprendizaje, (Tesis de Licenciatura)

**Paso 02.** Plegar los triángulos obtenidos, al tenerlos bien plegados se deben desdoblar y solamente uno de ellos se debe cortar.

Figura No. 02 Ejemplo del plegado de los triángulos y el corte



Fuente: Michael López (2015) "Tangram y su incidencia en el aprendizaje, (Tesis de Licenciatura)

**Paso 3.** Con el triángulo mayor, se debe plegar la cúspide encarada a la hipotenusa y cortar. Para poder generar un trapecio isósceles y un triángulo más.

Figura No. 03 Ejemplo del plegado del triángulo mayor y el recorte



Fuente: Michael López (2015) "Tangram y su incidencia en el aprendizaje,

**Paso 4.** Al tener el trapecio se debe plegar por la mitad, para adquirir un trapecio más y así tener dos.

Figura No. 04 **Ejemplo del plegado del trapecio y el recorte**



Fuente: Michael López (2015) "Tangram y su incidencia en el aprendizaje de áreas de figuras planas. (Tesis de Licenciatura)

**Paso 5.** Este es el ante penúltimo paso para tener ya construido el tangram, lo que hay que hacer, es plegar y cortar uno de los paralelogramos por el centro de su plataforma mayor. Para Conseguir así un cuadro pequeño y un triángulo.

Figura No. 05 **Ejemplo del plegado y corte del paralelogramo**



Fuente: Michael López (2015) "Tangram y su incidencia en el aprendizaje

**Paso 6.** Con el trapecio y plegarlo en el centro de la base mayor. Al Plegar la cúspide de  $90^{\circ}$  hacia el pico opuesto se corta, para obtener un triángulo y un paralelogramo.

Figura No. 06 **Ejemplo del último trazo realizado al trapecio**



Fuente: Michael López (2015) "Tangram y su incidencia en el aprendizaje de áreas de figuras planas. (Tesis de Licenciatura)

Lo último es verificar que las siete piezas estén completas, se debe tener: un paralelogramo, un cuadrado, dos triángulos grandes, dos pequeños y un mediano.

Figura No. 07

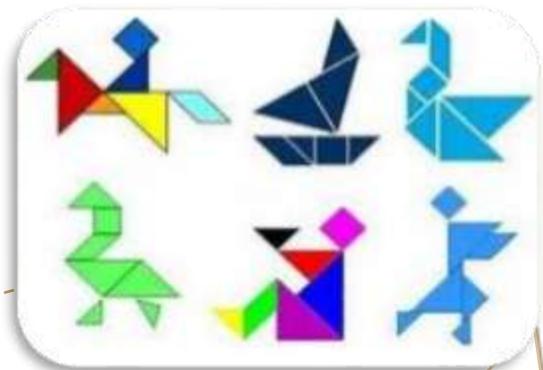
**Tangram completo**



Fuente: Michael López (2015) "Tangram y su incidencia en el aprendizaje."

### Actividad 02: Construir diseños con el tangram

- Con las 7 figuras, cada discente tiene que volver a formar el cuadrado inicial.
- Con las siete figuras formar diferentes diseños, demuestre algunos ejemplos (Tiempo: 30 min)



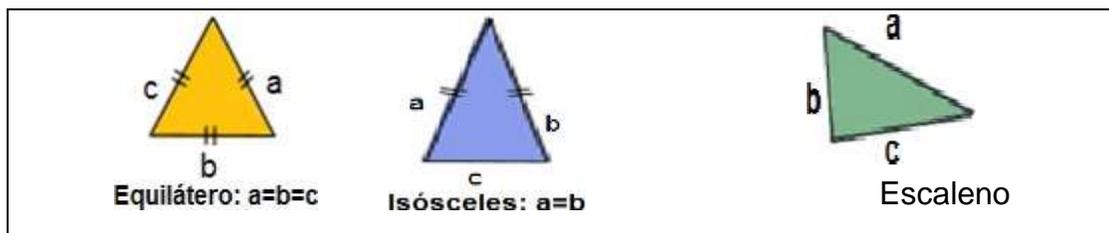
### Actividad 03: Tipos de triángulos por sus lados

- ¿Cada discente clasifique las figuras del tangram? 5 triángulos, 1 romboide y un cuadrado.
- ¿Que son triángulos? Identificar qué tipo de triangulo.
- ¿Clasificar los triángulos por sus lados, luego anota el nombre de cada triángulo según sus lados?
- ¿Qué es un triángulo equilátero?
- ¿Qué es un triángulo isósceles?
- ¿Qué es un triángulo acutángulo? (Tiempo: 40 minutos)

**Clasificación de los triángulos según sus lados.**

- Si las distancias de sus lados son iguales se llama Triángulo Equilátero,
- Si las distancias de dos de sus lados son iguales se llama Triángulo Isósceles,
- Si las distancias de sus tres lados no son iguales se le llama Triángulo Escaleno.

Figura No. 08 Representación de Triángulos según sus lados



Fuente: Michael López (2015) "Tangram y su incidencia en el aprendizaje de áreas de figuras planas."

### Tarea en el cuaderno: utiliza regla y lápiz

- Traza 3 líneas de diferentes tamaño y forma un Triángulo, luego escribe el nombre del Triángulo formado en la figura. **R. Triángulo escaleno**
- Traza 2 líneas iguales y 1 de diferentes tamaño y forma un Triángulo, luego escribe el nombre del Triángulo formado **R. Triángulo isósceles**
- Traza 3 líneas de igual tamaño y forma un Triángulo, luego escribe el nombre del Triángulo formado **R. Triángulo equilátero**

### Actividad 04 Tipos de ángulos, (tiempo 40 min)

Materiales: El tangram, Transportador y lápiz

- ¿Qué son los ángulos?
- Cada discente mida los ángulos de un triángulo, el cuadrado y el romboide con el transportador.
- ¿luego clasificar los ángulos? ¿identificar los 3 tipos de ángulos en las figuras del tangram? Utilizar el romboide para demostrar.
- ¿Qué es un recto?
- ¿Qué es un agudo?
- ¿Qué es un obtusángulo?

Apoyar al discente a utilizar el transportador observar imágenes 01 y 02

¿Qué es un transportador?

1. Es una herramienta estándar para medir ángulos.
2. Está dividido en gradaciones llamados grados (de ahí su división).
3. Uno de los ángulos que se forma al dividir un ángulo recto en noventa partes iguales de un grado de  $1^\circ$
4. La lectura del transportador se puede hacer de izquierda a derecha o viceversa (0 a  $180^\circ$ ). Ubicación del centro del transportador



Imagen 01, Angulo recto



Imagen 02 (Angulo obtuso 135 grados)

Un ángulo se puede considerar como la intersección de dos semiplanos cerrados, obtenidos a partir de dos rectas incidentes. Ambas semirrectas son los lados del ángulo y el punto de concurrencia es el vértice.

Figura No. 09

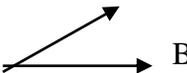
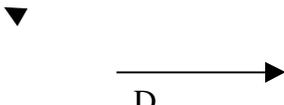
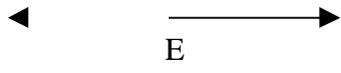
### Ejemplo de ángulo



Fuente: Juan. Godino (2002), Geometría y su didáctica para maestros

El tamaño de un ángulo se mide por la cantidad de rotación requerida para girar uno de los lados del ángulo, tomando como centro de giro el vértice, para que coincida con el otro lado.

Figura No. 10 **Clasificación de los ángulos**

<p>ángulo nulo, <math>m(\angle A) = 0^\circ</math></p>  <p>A</p>	<p>ángulo agudo, <math>0 &lt; m(\angle B) &lt; 90^\circ</math></p>  <p>B</p>	<p>ángulo recto, <math>m(\angle C) = 90^\circ</math></p>  <p>C</p>
<p>ángulo obtuso, <math>90 &lt; m(\angle D) &lt; 180^\circ</math></p>  <p>D</p>	<p>ángulo llano, <math>m(\angle E) = 180^\circ</math></p>  <p>E</p>	<p>ángulo reflejo, <math>180^\circ &lt; m(\angle A) &lt; 360^\circ</math> F</p>

Fuente: Juan. Godino (2002), Geometría y su didáctica para maestros

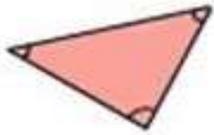
### **Actividad 05: Tipos de Triángulos según sus ángulos** (tiempo 20 min)

Materiales: El tangram, Transportador y lápiz

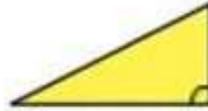
- ¿Que son triángulos por sus ángulos?
- ¿Clasificar por sus ángulos?
- ¿Qué es un triángulo recto?
- ¿Qué es un triángulo agudo?
- ¿Qué es un triángulo obtusángulo?
- Evaluar que cada discente utilice correctamente el transportador

### **Clasificación de triángulos según sus ángulos**

- a) Si el triángulo posee sus tres ángulos agudos ( $< 90^\circ$ ) se le denomina acutángulo,
- b) Si el triángulo conserva un ángulo recto ( $90^\circ$ ) se le llama Rectángulo.
- c) Si el triángulo es determinado por un ángulo obtuso ( $> 90^\circ$ ) se le describe como Obtusángulo.



**Triángulo  
acutángulo**



**Triángulo  
Rectángulo**



**Triángulo  
Obtusángulo**

Fuente: Michael López (2015) "Tangram y su incidencia en el aprendizaje de áreas de figuras planas.

### **Actividad 06: Áreas y perímetros de los cuadriláteros (tiempo 45 min)**

Material: El tangram,

- a. Explicar que es un cuadrilátero y sus características
- b. Cada discente identifica los cuadriláteros en el tangram
- c. Cada discentes identifique líneas paralelas en su entorno
- d. Cada discentes dibuje un trapecio en su cuaderno
- e. Escribir las fórmulas para áreas y perímetros de los cuadriláteros
- f. Cada discente determine las áreas y perímetros del cuadrado y romboide del tangram

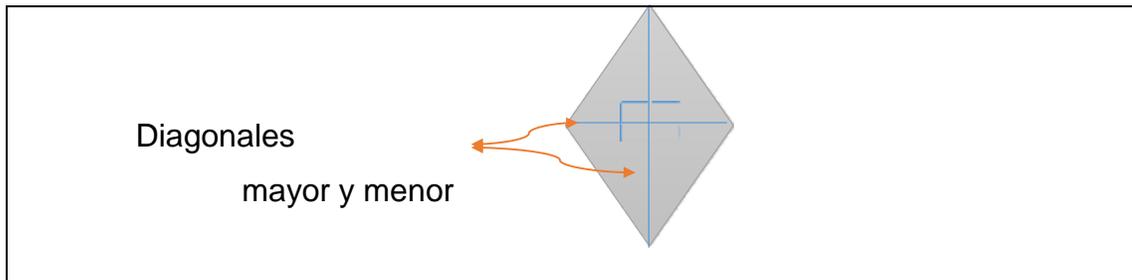
Los cuadriláteros son figuras que tienen 4 lados y se clasifican en paralelogramos y trapecoide (no paralelogramo).

#### **Pregunta de reflexión:**

- ❖ ¿Qué entiende por líneas y donde se aplican
- ❖ Utilice el romboide para explicar sobre los cuadriláteros paralelogramos

**Rombo** según García (2011) revela que el rombo a lo largo de los años ha sido utilizado en diferentes lugares del mundo, en cometas, lámparas, entre otros. Es un cuadrilátero paralelogramo

Figura No. 12 Ejemplo de rombo



Fuente: Michael López (2015) "Tangram y su incidencia en el aprendizaje."

## Trapezio

García (2012) es utilizado en la vida cotidiana por los ingenieros para construir muros de contención, útiles para proteger paredones, carreteras, casas, entre otros.

Tipos de trapezios

### a. Trapezio escaleno:

Es el que está determinado tanto de sus lados como de sus ángulos por diferentes longitudes.

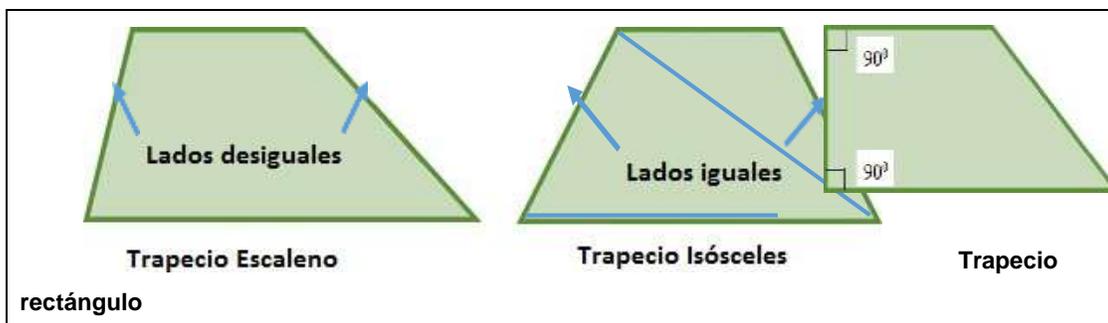
### b. Trapezio isósceles:

Tiene sus lados no paralelos de similar amplitud, de igual forma está establecido por dos ángulos concentrados agudos y dos obtusos, que son semejantes entre

### c. Trapezio rectángulo:

Construido por un lado perpendicular a sus plataformas, conserva dos biseles rectos, un obtuso y un agudo. Sus oblicuas son diferentes y no son normales.

Figura No. 13 Ejemplos de trapezios



Fuente: Michael López (2015) "Tangram y su incidencia en el aprendizaje".

### **Actividad 07 Áreas y perímetros de los triángulos (tiempo 45 min)**

Materiales: El tangram, regla y lapiceros,

- El docente anota las fórmulas de áreas y perímetros de los triángulos.*
- Cada discente con el tangram determine área y perímetro de un triángulo, luego socializa la respuesta en plenaria.*
- Tarea para la casa determinar el área y perímetro de todas las figuras del tangram.*
- El docente explica conceptos teóricos sobre mediatriz y bisectriz*
- Cada discentes con la regla y lapicero marca las mediatrices de las figuras del tangram*
- Cada discente con la regla y lapicero marca la bisectriz de las figuras del tangram.*

## **Áreas y perímetros de los triángulos y cuadriláteros**

### **Área de un triángulo:**

Se expresa con la siguiente fórmula.

Formula  $A = \frac{b \cdot h}{2}$

A= área del triángulo

b= base

h= altura

**Área de un Rombo:** Es determinar la medida de la extensión interna del Rombo.

Formula  $A = \frac{D \cdot d}{2}$

Donde: D = diagonal mayor, d = diagonal menor

**Área de un trapecio:** Es determinar la medida de la extensión interna del trapecio.

La formula es :

$$A = \frac{h}{2}(B + b)$$


The diagram shows a gray trapezoid with a yellow vertical line on the left side representing the height 'h'. A red horizontal line at the top represents the smaller base 'b', and a black horizontal line at the bottom represents the larger base 'B'. A small red 'L' symbol indicates the right angle between the height and the top base.

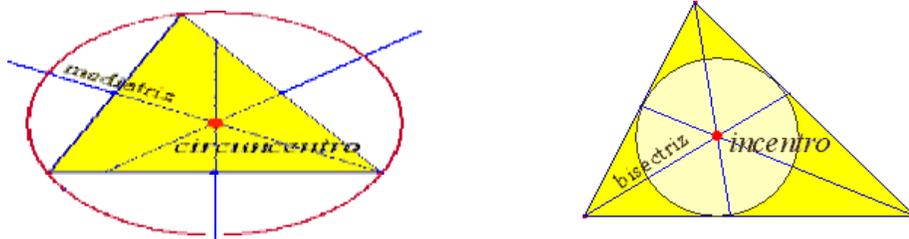
A= área, h=altura, B= base mayor, b= base menor

**Elementos notables de un triángulo.**

**Bisectriz** es la semirrecta que divide a un ángulo en dos partes iguales.

**Mediatriz** de un segmento es la recta perpendicular al mismo en su punto medio

Figura No. 14 **Ejemplo de bisectriz y mediatriz**



Fuente: Juan. Godino (2002), *Geometría y su didáctica para maestros*

Nombre del establecimiento: \_\_\_\_\_

### Evaluación primera unidad

Nombre del docente: \_\_\_\_\_

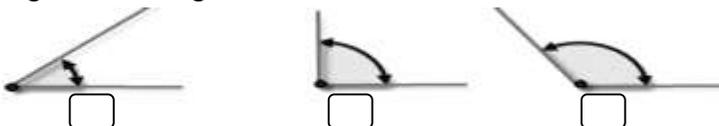
Fecha: \_\_\_\_\_

#### Repaso

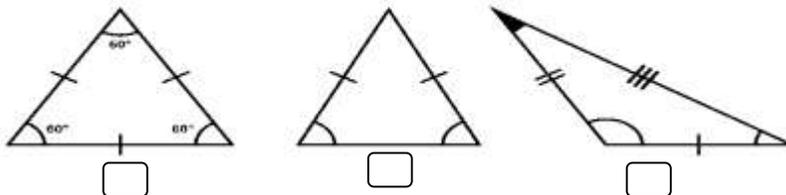
#### Serie única.

**Instrucciones: Lea detenidamente, luego responda cada inciso.**

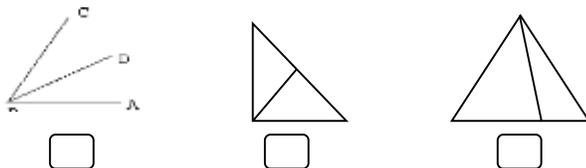
1. ¿Cuál de los siguientes ángulos es obtuso?



2. Determine cual es es triangulo isosceles



3. ¿Cuál de las siguientes figuras geométrica no tiene trazo de bisectriz?



4. Si un triangulo equilátero mide 2 metros uno de sus lados. ¿Cuál es el perímetro del triangulo?

6 metros

3 metros

8 metros

5. En una montaña surgió un cerro de la forma de un triángulo de isósceles, los pobladores midieron la base del cerro con una medida de 80 metros y 60 metros de altura, y desean saber cuánto mide el área de dicho cerro.



Respuesta: \_\_\_\_\_

## *UNIDAD II*

## *LA PAPIROFLEXIA*

La papiroflexia y el tangram son herramientas de enseñanza y aprendizaje de origen en Japón, país que cuenta con una educación superior a nivel mundial y la finalidad de dichas herramientas es desarrollar el razonamiento lógico matemático en las personas, y es aplicable en contenidos de Geometría.

**Competencia:** Utiliza las relaciones y las propiedades entre diferentes patrones geométricos en la representación de información y la resolución de problemas en polígonos con la estrategia del tangram y la papiroflexia.

Contenidos conceptuales (Saber conocer)	Contenidos procedimentales (Saber hacer)	Contenidos actitudinales (Saber ser)
a. Triángulos, b. Cuadriláteros,	a. Utiliza el tangram para demostrar conceptos de tipos de ángulos, tipos de triángulos y algunos cuadriláteros b. Utiliza la papiroflexia para demostrar conceptos y aplicaciones de:	a) Observa y determina la importancia de la Geometría b) Valora y respeta el conocimiento y

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <p>c. Pentágonos y</p> <p>d. Hexágonos</p> | <p>c. Rectas, semirrectas, segmentos, rectas perpendiculares y rectas paralelas.</p> <p>d. Tipos de ángulos agudos, rectos, llanos, obtusos y completos.</p> <p>e. Tipos de triángulos por sus lados y sus ángulos</p> <p>f. Áreas y perímetros de polígonos</p> | <p>trabajo de sus compañeros.</p> <p>c) Percibe sentimientos y emociones sobre las diferentes figuras geométricas</p> |
|--|--|---|

Fuente: CNB, área de Matemáticas, segundo básico

### ***Papiroflexia como estrategia.***

#### ***Algunas ideas que todo docente debe reflexionar a los jóvenes...***

Que es jugar papiroflexia y sus beneficios

##### ***Beneficios de la papiroflexia***

- Estimula la precisión o exactitud, la destreza manual y motora
- Ejercita el estado de atención y concentración
- Estimula la creatividad, la innovación y la coordinación entre lo real y lo abstracto.
- Ofrece entretenimiento
- Refuerza la autoestima debido a los logros que puede conseguir con Papiroflexias
- Desarrolla la concentración visual y mental
- Mejora la memoria
- Relaja a los niños más inquietos
- Desarrollo la paciencia
- Estimulación del razonamiento lógico

##### **❖ ¿Qué es la papiroflexia?**

Según Martínez (2017) es “El origami, también conocido como papiroflexia, es el arte o técnica de origen japonés que consiste en doblar papel para construir una figura deseada” (p. 26).

Continua Martínez (2017), “que al hacer los dobleces implícitamente los discentes están en contacto con diversos conceptos geométricos: cuadrado, diagonal, triángulo, triángulo rectángulo, etcétera” (p.26).

### **Actividad 01: Tipos de rectas (tiempo: 30 min)**

*Material: Hoja de papel bond y tijeras*

- Cada discente recorte un cuadrado perfecto de 21.5 cm,
- Identificar las rectas horizontales, verticales
- Identificar las rectas paralelas realizar dobleces, imagen 01
- Doblar el cuadrado por diagonales ¿Cuántos triángulos se forman y qué tipo de triángulos, ver imagen 02
- Docente explica concepto sobre recta y semirrecta

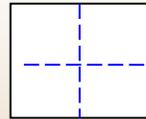


Imagen 01

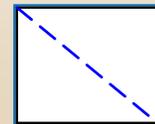
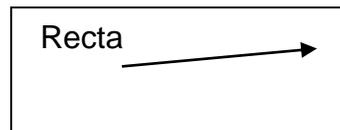


Imagen 02

Recta: Es una sucesión de puntos.

#### Figura No. 15 Ejemplo de recta



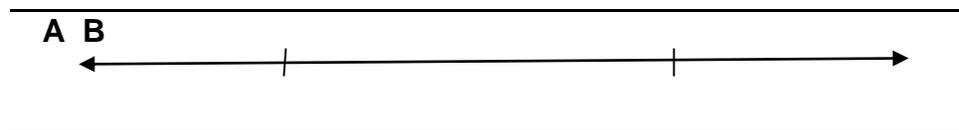
Fuente: propia

#### Segmento

La distancia entre los puntos A y B se dice que es la longitud del segmento AB. Dos segmentos AB y CD se dice que son congruentes si tienen la misma longitud.

Los segmentos pueden ser abiertos o cerrados según que en las semirectas se consideren incluidos o no los extremos.

#### Figura No. 16 Ejemplos de segmento

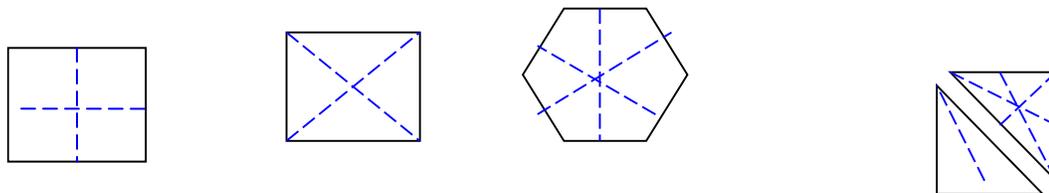


Fuente: Propia

### **Actividad 02: Eje de simetría (tiempo: 20 min)**

*Material: Hoja de papel bond y tijeras*

- Docente explica conceptos teóricos de eje de simetría en figuras, ver imágenes
- Cada discente recorte un cuadrado perfecto de 21.5 cm, por dobleces identifica los ejes de simetría ¿Cuántas formas de marcar el eje de simetría?
- Doblar el cuadrado en la diagonal y cortar eje de simetría en los triángulos



Eje de simetría es separa en partes proporcionales, simétricos de un objeto, a la mitad en partes iguales

### **Actividad 03: Polígonos regulares (tiempo: 15 min)**

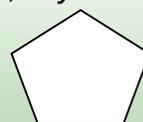
- El docente explica qué son los polígonos regulares
- Ejemplifica algunos polígonos regulares A, B, C y D



B



C



D



3 lados (triángulo)    4 lados cuadrado    5 lados pentágono    6 lados

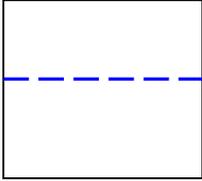
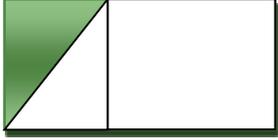
### **Polígono**

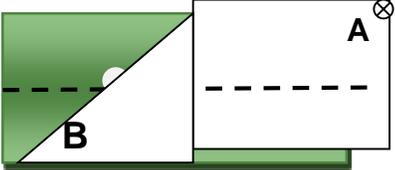
Según López (2010) describe que el término polígono “de principio griego: una de ellas es polys que significa mucho y la otra gonia (ángulo). Un **polígono** es cualquier forma bidimensional formada por líneas rectas Triángulos, cuadriláteros, pentágonos, hexágonos, etc.” (p.26).

### **Actividad 04: Construcción de un pentágono (tiempo: 30 min)**

- Cada discente recorte un cuadrado perfecto de 21.5 cm
- Construir un pentágono por medio de dobleces con ayuda del docente seguir los pasos indicados

**Instrucciones para realizar un pentágono, con una hoja de papel bond tamaño carta, utilice hojas recicladas de preferencia.**

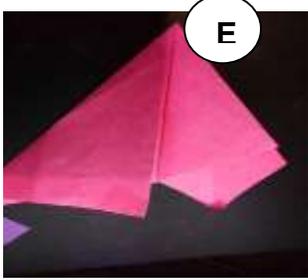
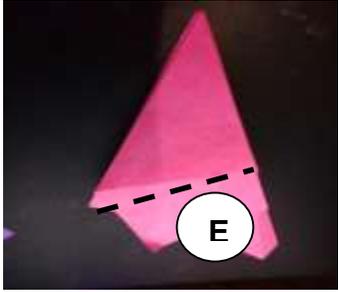
<p>1. Recorte un cuadrado perfecto de 21.5 cm</p> 	<p>2. Doble a la mitad y forme un rectángulo doble.</p> 	<p>3. Doblar un vértice hacia el centro de la horizontal</p> 
---	---	--

<p>4. Marcar dobles hacia la mitad del rectángulo.</p> 	<p>5. Regresar la parte del triángulo formado y cubrir el vértice, en vértice "A" doblar al punto "B"</p> 
--	---

<p>6. Se realiza el dobles del inciso 5</p> 	<p>7. El vértice "C" formado en el paso 6, se vuelve a doblar a la mitad.</p> 
---	--

**Tarea: Con el pentágono realizado determine el perímetro**

- Utilice regla para medir cada lado del pentágono y luego multiplique por lados de la figura, en este caso 5 lados determinar el total
- Realice de nuevo el proceso para construir otro pentágono, utilice hojas recicladas y luego determine el perímetro.

<p>8. Doblar el vértice "D" del inciso 7</p> 	<p>9. Doblar en vértice "E" en el inciso 8</p> 
<p>10 Se procede a cortar la recta "E" del inciso 9</p> 	<p>10. Finalmente se abre la figura del pentágono.</p> 

### Actividad 05: Área del pentágono

Tiempo: 45 min

- Socialice perímetro del pentágono
- Indique a los discentes cuantos triángulos se puede formar en el pentágono
- Los discentes marcan la mediatriz y bisectriz de la figura
- Identificar los diferentes ejes de simetría en la figura
- Docente explica el significado de término apotema y la fórmula para determinar el área del pentágono

Fórmula para determinar el área del pentágono

$$P = 5l, \quad l = \text{lados} \quad \text{entonces } l = 13 \text{ cm}$$

$$\text{Sustituir valor } P = 5(13) = 65$$

**Respuesta:** El perímetro del pentágono es 65 cm.

*Fórmula para determinar el área del pentágono*

$$A = \frac{a \times l \times n}{2}$$

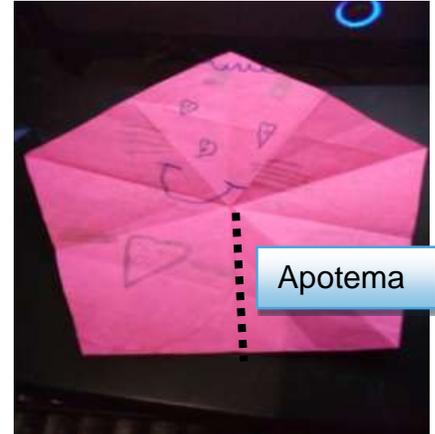
Donde

A = área del pentágono

a = apotema, longitud del centro hacia la mediatriz

l = la medida del un lado de la figura

n = numero de lados



**Sustituir valores:**

a = 09 cm

$$A = \frac{(9 \text{ cm})(13 \text{ cm})(5)}{2} = \frac{585}{2} = 292.50 \text{ cm}$$

l = 13 cm

n = 5 lados

**Respuesta: El área del pentágono es de 292.50 cm**

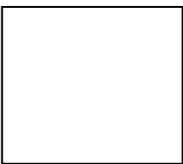
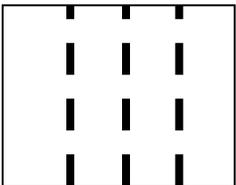
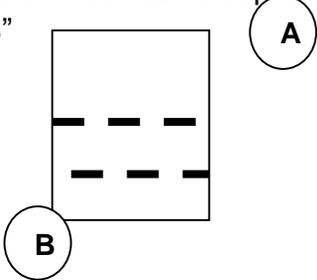
**Actividad 06: Construcción de un hexágono**

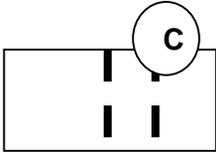
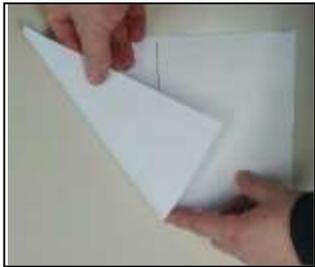
**Tiempo: 45 min**

a. Cada discente recorte un cuadrado perfecto de 21.5 cm

b. Construir un **hexágono** por medio de dobleces con ayuda del docente seguir los pasos indicados

**Instrucciones para realizar un pentágono, con una hoja de papel bond tamaño carta, utilice hojas recicladas de preferencia.**

<p>1. Recorte un cuadrado perfecto de 21.5 cm</p> 	<p>2. Doble en 4 partes iguales, remarque los dobleces</p> 	<p>3. Se realizan dobleces el vértice "A" hasta el punto "B"</p> 

<p>3. Doblar hacia el centro y formar un rectángulo doble</p> 	<p>6. Doblar hasta la mitad y el punto "c" en el inciso 4</p> 	<p>7. Doblar el otro extremo</p> 
<p>8. Luego medir los lados y cortar con tijera</p> 	<p>9. Finalmente abrir la figura</p> 	

**Tarea: Con el hexágono realizado determine el área y perímetro**

- Utilice regla para medir cada lado de la figura y luego multiplique por lados de la figura, en este caso 6 lados determinar el perímetro
- Utilice regla para medir el apotema, luego utilice aplique la fórmula para determinar el área de la figura.
- Socializar las respuestas en plenaria.

**Actividad de evaluación de los aprendizajes para determinar el desempeño de los discentes**

Establecimiento:

Área: Matemáticas Grado: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Facilitador: \_\_\_\_\_

Valor : 100 puntos Tiempo: 60 minutos

Nombres: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_

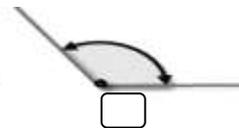
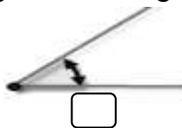
Clave: \_\_\_\_\_

**PRUEBA OBJETIVA**

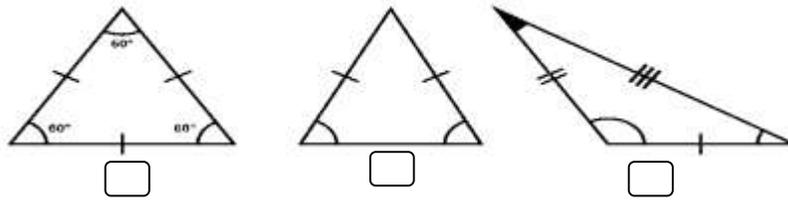
**I serie. Selección múltiple (valor: 5 c/u, 25 puntos)**

**Instrucciones: Lea y analice detenidamente cada ítem y luego marque con una X dentro del cuadro correspondiente según sus conocimientos la respuesta correcta.**

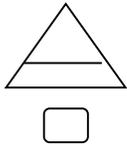
1. ¿Cuál de los siguientes ángulos es agudo?



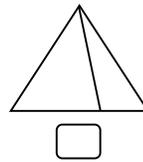
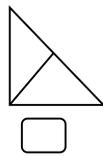
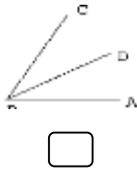
2. Determine cual es es triangulo equilatero



3. ¿Cuál de las siguientes figuras geométrica tiene eje de simetría?



4. Cuál de las siguientes figuras geométrica no tiene trazo de bisectriz.



5. Si un triángulo equilátero mide 2.5 metros uno de sus lados. ¿Cuál es el perímetro del triángulo?

6.5 metros

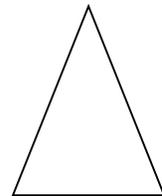
3 metros

7.5 metros

**II serie. Completación ( valor: 15 c/u 75 puntos )**

**Instrucciones: Analice cada inciso y luego determine y anota la respuesta en el espacio en blanco.**

6. En una montaña surgió un cerro de la forma de un triángulo de isósceles, los pobladores midieron la base del cerro con una medida de 80 metros y 60 metros de altura, y desean saber cuánto mide el área de dicho cerro.



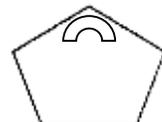
Respuesta: \_\_\_\_\_

7. En la casa de un amigo se ha construido una piscina, cuya forma es la de un polígono regular de un heptágono, se sabe que uno de los lados mide 12 metros ¿Cuánto mide toda la orilla de la piscina?

Respuesta: \_\_\_\_\_

8. La tapadera de un recipiente tiene la forma de un pentágono sabiendo que uno de sus lado mide 8 cm. y la apotema mide 9 cm. ¿Cuál es el área de dicha tapadera?

Respuesta: \_\_\_\_\_



9. Don José, tiene que circular todo el terreno con alambre de púas que ocupa su granja para que sus pollos y cerdos no se escapen. Un amigo le trazó el plano de la granja. Pero cuando Don José lo vio, le surgió una duda ¿Cuánto metros de alambre de púas va a necesitar?

Respuesta: \_\_\_\_\_

7 m

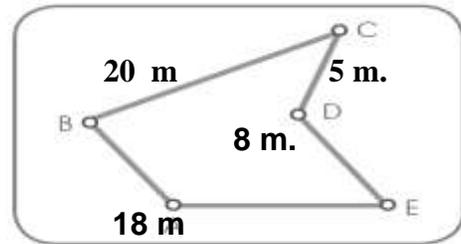


Figura 1

10. Hemos fabricado una cometa con forma es de un rombo, cuyas diagonales miden 393 cm y 205 cm respectivamente. Calcula el área de la cometa.

Respuesta: \_\_\_\_\_

**Dios usó las hermosas Matemáticas al crear el mundo.-Paul Dirac.**

### Descripción del instrumento de evaluación

Evaluar el logro de los aprendizajes y determinar el nivel de desempeño con una prueba objetiva a los discentes, teniendo como referente el Currículum Nacional Base y la ruta de aprendizaje desarrollado con los discentes.

### RUTA DE APRENDIZAJE

INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN BASICA DE TELESECUNDARIA DE PATZITÉ.

**ÁREA:** Matemáticas **GRADO:** segundo básico, sección "A"

**DOCENTE:** Luis Alberto Medrano Medrano

**FECHA:** del 07/05/2018 al: 18/05/2018 **TIEMPO:** 40 min.

**COMPETENCIA:** Utiliza las relaciones y las propiedades entre diferentes patrones geométricos en la representación de información y la resolución de problemas en polígonos con la estrategia del tangram y la papiroflexia.

### Planificación sobre desarrollo de contenidos

Aprendizajes		
Contenidos conceptuales (Saber conocer)	Contenidos procedimentales (Saber hacer)	Contenidos actitudinales (Saber ser)
a. Triángulos, b. Cuadriláteros, c. Pentágonos d. Hexágonos	a. Utiliza el tangram para demostrar conceptos de tipos de ángulos, tipos de triángulos y algunos cuadriláteros  b. Utiliza la papiroflexia para demostrar conceptos y aplicaciones de: <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Rectas, semirrectas, segmentos, rectas perpendiculares y rectas paralelas.</li> <li>❖ Tipos de ángulos agudos, rectos, llanos, obtusos y completos.</li> <li>❖ Tipos de triángulos por sus lados y sus ángulos</li> <li>❖ Áreas y perímetros de polígonos</li> </ul>	a. Observa y determina la importancia de la geometría  b. Valora y respeta el conocimiento y trabajo de sus compañeros.  c. Percibe sentimientos y emociones sobre las diferentes figuras geométricas

Fuente: Elaboración propia discente investigador de la licenciatura de matemática y física, 2018 .

### Desarrollo de actividades

#### Guía de actividades

ETAPAS Y TIEMPO	DESCRIPCIÓN
Lanzamiento, introducción y motivación (lluvia de ideas) 07/05/18 (5 min)	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Explicar el origen de la geometría y aplicaciones de las figuras.</li> <li>❖ Importancia de una buena estrategia para comprender los contenidos</li> </ul>
Desarrollo de la estrategia del tangram conocimientos previos (5 min)	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Organizar grupos de trabajo, a través de lluvia de ideas ¿qué es el tangram y su aplicación?</li> </ul>

Desafío 30 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Cada discente con la utilización de papel reciclado, tijeras realiza el tangram con apoyo del docente</li> </ul>
08/05/18 Creación de ideas 15 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ ¿Clasificar las figuras según sus ángulos y lados? Explicación de los tipos de ángulos</li> <li>❖ Determinar diferencias y similitudes en las figuras</li> <li>❖ ¿En donde son aplica las figuras encontradas?</li> <li>❖ Observar su entorno que figuras encuentran similares.</li> </ul>
<b>Proceso</b> Actividad # 01 15 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Demostración y aplicación de cómo medir ángulos de las figuras con transportador.</li> <li>❖ Identificar y clasificar los triángulos y cuadriláteros.</li> </ul>
Actividad # 02 15 min.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Explicación de conceptos teóricos de Tipos de triángulos por sus lados y sus ángulos</li> <li>❖ Explicación de mediatriz, bisectriz y simetría</li> <li>❖ Cada discente con figuras del tangram determina las mediatrices, bisectrices y la simetría.</li> </ul>
Actividad # 03 09/05/18 40 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ a través de lluvia de ideas ¿qué es áreas y perímetros de los triángulos y cuadriláteros su aplicación de los triángulos y cuadriláteros?.</li> <li>❖ Compartir conocimientos en el grupo</li> <li>❖ Explicar formulas y propiedades de las figuras para determinar áreas y perímetros</li> <li>❖ Utilizar las figuras del tangram para determinar áreas y perímetros.</li> </ul>
Actividad # 04 Desarrollo de la estrategia de la papiroflexia 10/05/18	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Introducción de la estrategia, origen y finalidad</li> <li>❖ Construcción de un cuadrado perfecto</li> <li>❖ Realizar diferentes dobleces para demostrar tipos de rectas, semirrectas segmentos</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Cada discente identifica y anota los conceptos.</li> </ul>
<p>Actividad # 05 11/05/18</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Formar la base del pez para demostrar diferentes tipos de triángulos.</li> <li>❖ Identificar de nuevo los conceptos de simetría, mediatriz y bisectriz.</li> </ul>
<p>Actividad # 05 11/05/18</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Realizar un pentágono con la papiroflexia.</li> <li>❖ Explicación de conceptos de apotema y sobre formulas para determinar áreas y perímetros de diferentes polígonos</li> </ul>
<p>Actividad # 06 14/05/18</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Determinar el perímetro y el área del pentágono.</li> </ul>
<p>Actividad # 07 15/05/18</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Realizar un heptágono con la papiroflexia</li> <li>❖ Socializar conceptos de mediatriz, bisectriz y la apotema</li> <li>❖ Determinar el perímetro y el área del heptágono</li> </ul>
<p>Actividad # 07 16/05/18</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Realizar un octágono con la papiroflexia</li> <li>❖ Determinar el perímetro y el área del octágono</li> </ul>
<p>Actividad # 07 17/05/18</p>	<p>Es hora de la verdad ...</p> <p>Es hora de demostrar las habilidades y destrezas y aplicar con problemas de su entorno.</p>
<p>Evaluación 18/05/18</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Por medio de un cuestionario y preguntas escritas y en forma individual.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia discente investigador de la licenciatura de matemática y física del centro universitario de Quiche.

## REFERENCIAS

## Libros

- López, M. (2015), "Tangram y su incidencia en el aprendizaje de áreas de figuras planas, (Licenciado En La Enseñanza De Matemática Y Física), Recuperado de: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/05/86/Lopez-Michael.pdf>
- López, M. (2010), "Estrategias cognitivas del aprendizaje y comprensión lectora en discentes de quinto grado de secundaria de una institución educativa - callao" (tesis de maestría) , Universidad de San Ignacio de Loyola. Recuperado de: [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1208/1/2010\\_Lopez\\_Estrategias\\_cognitivas\\_del\\_aprendizaje\\_y\\_comprension\\_lectora\\_en\\_discentes.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1208/1/2010_Lopez_Estrategias_cognitivas_del_aprendizaje_y_comprension_lectora_en_discentes.pdf)
- Martínez, X. (2017) "La papiroflexia como estrategia didáctica para desarrollar las nociones básicas de Geometría en los niños de una institución educativa de carácter privado en la ciudad de Bucaramanga" (tesis de Licenciatura) ,Ecuador, Recuperado de: [repositorio.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4091/MartinezXiomara2017.pdf?](http://repositorio.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4091/MartinezXiomara2017.pdf?)
- Mogollón, M. (2016) "La técnica del origami y el desarrollo de la precisión motriz en niños y niñas de 5 a 6 años de la unidad educativa "nicolás martínez" del cantón ambato, provincia de tungurahua" (tesis de licenciatura), Universidad de Ambato, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23259/1/MARIELA%20MOGOLLON%20MENA.%20TESIS%20FINAL.pdf>
- Salazar, " Pruebas objetivas", Versión actualizada del Informe original elaborado por la profesora, Coordinadora de Apoyo al Discente de la Escuela de Derecho-Caracas. Recuperado de [http://w2.ucab.edu.ve/tl\\_files/Derecho/Archivos/Coordinaciones/Informe%20Pruebas%20Objetivas%201.6.pdf](http://w2.ucab.edu.ve/tl_files/Derecho/Archivos/Coordinaciones/Informe%20Pruebas%20Objetivas%201.6.pdf)