

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE EDUCACIÓN**  
**SECUNDARIA**



**El Tangram desarrolla demostraciones lógico matemático  
en tercero de secundaria I.E. Huayna Cápac –Huacrachuco  
2019**

**Tesis para obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación  
Secundaria en la Especialidad de Matemática, Física y Computación**

**Autor**

**Payajo Duran, Lindauro**

**Asesor (ORCID 0000-0001-5854-9731)**

**Morales Ciudad, Jorge**

**Nuevo Chimbote -Perú**

**2019**

## ÍNDICE

PALABRA CLAVE.....	i
TÍTULO.....	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRAC.....	iv
INTRODUCCIÓN.....	08
METODOLOGÍA.....	38
RESULTADOS.....	40
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	45
CONCLUSIONES.....	46
RECOMENDACIONES.....	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
APÉNDICE Y ANEXOS.....	50

## **PALABRAS CLAVE**

Tema	Demostraciones lógico matemático
Especialidad	Educación Secundaria

## **KEYWORD**

Topic	mathematical logic proofs
Specialty	Secondary Education

## **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Línea	Teoría y métodos educativos
Área	Ciencias sociales
Sub área	Ciencias de la educación.
disciplina	Educación General.

## **TÍTULO**

El Tangram desarrolla demostraciones Lógico Matemático en Tercero de Secundaria I.E. Huayna Cápac –Huacrachuco 2019.

The Tangram develops Mathematical Logic demonstrations in Third of Secondary I.E. Huayna Capac-Huacrachuco 2019.

## RESUMEN

La presente investigación cuyo propósito fue el determinar si la aplicación del material didáctico Tangram mejora el desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en educandos del 3er. grado de Secundaria en la entidad educacional Huayna Capac – Huacrachuco. El tipo de indagación es explicativa con diseño de investigación pre- experimental donde se estableció un pre test y un post test para un solo grupo dentro del proceso estadístico. La población la conformo 27 educandos de tercer grado y con una muestra equivalente a la población la cual se seleccionó con la técnica no probabilístico. Los resultados que se obtuvieron fue una ganancia pedagógica de 2.35 puntos y que el valor del  $t_{(cal)} = 9.162$  es mayor que el  $t_{(tab)} = 1.7056$ , concluyendo, que se rechaza la hipótesis nula. Es decir, que la aplicación del material didáctico Tangram mejora significativamente el desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en educandos del 3er. grado de Secundaria entidad educacional Huayna Capac – Huacrachuco.

## **ABSTRACT**

The present investigation whose purpose was to determine if the application of the Tangram didactic material improves the development of mathematical logical demonstrations in geometry and measurement in students of the 3rd. Secondary degree in the educational entity Huayna Capac - Huacrachuco. The type of inquiry is explanatory with a pre-experimental research design where a pre-test and a post-test were established for a single group within the statistical process. The population is made up of 27 third grade students and with a sample equivalent to the population which was selected with the non-probabilistic technique. The results obtained were a pedagogical gain of 2.35 points and that the value of  $t(\text{cal}) = 9.162$  is greater than  $t(\text{tab}) = 1.7056$ , concluding that the null hypothesis is rejected. That is to say, that the application of the Tangram didactic material significantly improves the development of mathematical logical demonstrations in geometry and measurement in students of the 3rd. Secondary degree educational entity Huayna Capac - Huacrachuco

.

## INTRODUCCION

Resulta difícil concebir en nuestro medio trabajos relacionados con el área de matemática y su aprendizaje; sólo encontrando la investigación desarrollada.

Julca (2019) en su tesis con el propósito de evaluar el desarrollo del Tangram como juego incrementa las habilidades Geométricas, dentro de las Matemáticas, en educandos de la entidad educacional N° 402-Cutervo; la metodología fue cuantitativa, de característica aplicada, a un nivel explicativo, diseño cuasi experimental, la muestra fue estructurada por 20 infantes (grupo experimental y en control); utilizo la observación mediante y una aplicación de la lista de cotejo; en la conclusiones referentes a la mejora de las capacidades geométricas mostraron un incremento significativo; concluyó que el tangram mejoran las capacidades Geométricas, de los niños de nivel inicial.

Cañizares (2019) en su investigación realizado en Guayaquil, Ecuador, con la finalidad de determinar cuál era nivel en la matemáticas mediante el uso de un razonamiento lógico en alumnos de una entidad educacional ; la metodología siguió lineamientos cuantitativos, de expectativa básica, descriptivo, no experimental, la muestra censal conformado por 30 alumnos del nivel secundario, empleó la observación y una ficha observativa ; según los resultados concluyó que los alumnos en un 73,30% se encuentran en el nivel medio respecto uso de un razonamiento matemático, mientras que un 20 % están en medio y solo un 6,70 % se ubican en un alto nivel.

Arbildo (2019) en su tesis con el objetivo principal de determinar si los educandos de la entidad de la libertad presentan una mejora en la resolución de problemas aplicando un aprendizaje por descubrimiento , el grado trabajado fue segundo de secundaria ; la metodología siguió el enfoque cuantitativo, de lineamiento aplicada pre experimental, la muestra censal conformado por 40 alumnos, empleó la técnica de la encuesta mediante su instrumento el cuestionario; según los resultados concluyó que los educandos de la muestra presentan mejora en la capacidad de resolutiva de problemáticas aplicando el aprendizaje por descubrimiento .

Huamani (2019) en su trabajo monográfico con el propósito de identificar el nivel del aprendizaje matemático usando materiales y medios adecuados; la metodología siguió el enfoque cualitativo, tipo básico, nivel descriptivo; buscó aportar respecto a la educación y formación académica; logró describir; concluyó que cuando más se empleó medios y materiales en la enseñanza mejoraron los aprendizajes en relación a las matemáticas.

También, Soto (2019) en su tesis con el propósito de determinar si la utilización metodológica de estrategias de tipo heurísticas llegan a mejorar las habilidades en las matemáticas, en educandos del nivel universitario; la metodología siguió el enfoque cuantitativo, siendo esta aplicada, explicativa, pre experimental, conto con una muestra censal conformado por 60 educandos ; empleó la técnica de la encuesta mediante su instrumento el cuestionario; concluyó que el rendimiento en las matemáticas se vio mejorado con la utilización de la estrategia heurísticas .

Gamarra (2018) en su investigación pretendió el evaluar si el manejo en las aulas de talleres usando el Tangram, logra mejorar el aspecto resolutivo de problemáticas planteadas en conocimiento referentes a las figuras geométricas, su superficie y distancia en los alumnos de nivel primario-Ancash; la metodología siguió el enfoque cuantitativo, de lineamiento aplicado, explicativo, pre experimental, la muestra censal conformado por 19 alumnos; empleó la técnica de la encuesta mediante su instrumento el cuestionario; los resultados mostraron dentro del pre test que un 95% de los educandos no lograron aprobar el examen y en el post test el 100% de los alumnos aprobaron el examen; concluyó que existe una mejora con mucha significancia dentro de la resolución de problemas luego del trabajo mediante el uso del Tangram.

Rojas (2018) en su trabajo de tesis con el propósito de proponer una estrategia metodológica que incremente mejorar los aspectos cognitivos en las matemáticas en educandos del 6to. de primaria; para el cual consideró actividades variadas basadas en los lineamientos propuestos por Jean Piaget y de Vygotsky, los cuales van a posibilitar tener una mejora en las capacidades matemáticas de los educandos. Vilca (2018) en su investigación con el objetivo fundamental de determinar la existencia de

la relación de la variable razonamiento lógico matemático y las capacidades matemáticas en educandos de quinto grado del nivel secundario; la metodología siguió el lineamiento cuantitativo, básica, correlacional, la muestra conformado por 39 alumnos; empleando la encuesta y para los estadísticos el cuestionario ; los resultados evidenciaron que el 48,7% de los alumnos se encuentra en un esperado nivel respecto al razonamiento en las matemáticas, mientras que un 51,3% se ubicó en el nivel moderado referente al desarrollo de capacidades matemáticas; la estadística inferencial reportó un valor de correlación  $r$  de 0,628; concluyó que la relación de las variables indagadas es directa y positiva.

Esparta (2018) en su indagación pretendió el establecer si la utilización del tangram como una estrategia repercute en los aprendizajes de la geometría en el nivel secundario ; la metodología siguió lineamientos cuantitativos, de estructura aplicada, explicativo, cuasi experimental, la muestra censal conformado por 31 alumnos de quinto grado (15 experimental y 16 en control); utilizando la observación y una lista de cotejo para los estadísticos; las conclusiones establecen que existe una media 10,07 en el pre test y luego en el pos test 18,33 ; concluyó que el empleo de la modalidad estratégica del tangram, logra mejorar de manera significativa los conocimientos geométricos planos en los alumnos parte de muestra.

Machaca (2017) en su tesis con el propósito de establecer si presentan mejoras en los conocimientos sobre triángulos los educandos de puno luego del uso del tangram como una estrategia ; la metodología siguió lineamientos cuantitativos, aplicada, explicativa, bajo una estructura cuasi experimental, la muestra conformado por 20 infantes distribuidos equitativamente ( experimental y control); empleó la observación y para la estadística la lista de cotejo; los resultados mostraron un promedio de 16.67 al inicio , y en la salida 9.17; concluyó que el uso del tangram establece mejoras significativas dentro de los conocimientos sobre triángulos.

Iniciaremos definiendo material didáctico para luego pasar al Tangram propiamente dicho.

## Material didáctico

Es concebido como una herramienta que establece mensajes educativos que los docentes deben implementar en el proceso educativo. El desempeño docente, se ve como una medida entre la cultura ampliamente entendida incorporada en los planteamientos educativos. Por tanto, los docentes a través de su actividad educativa deben contribuir al aprendizaje de sus alumnos, ya que disponen de diversos factores, medios o recursos para apoyar su labor de conciliación, por lo que los docentes utilizan una serie de dispositivos de ayuda para facilitar su labor. La tarea de los mediadores culturales es crear conocimiento significativo en los estudiantes.

Aliaga (1995), menciona que los materiales didácticos o recursos didácticos y los métodos complementarios son todos los medios o recursos que utiliza un docente para objetivar o explicar su aula. También Rojas (2003), establecen que los materiales pedagógicos incluyen todas las herramientas y procesos que faciliten la enseñanza en las aulas de una forma global, conllevando a las capacidades sensoriales funcionales para acceder de una manera más recurrente sobre actitudes y valores. Asimismo, Rojas (2001), refiere que un material de aprendizaje es un conjunto de herramientas que los docentes utilizan para enseñar a los niños a aprender a través de tantos sentidos como sea posible. Es una forma realista y objetiva de que los profesores vean resultados satisfactorios. Finalmente, el Diccionario pedagógico y psicológico (1998) se refiere que el material educativo y la metodología es un conjunto de utensilios, elementos y dispositivos que facilitan y hacen provechoso el proceso de aprendizaje.

### Importancia:

Aliaga (1985), propone que la finalidad del material didáctico es hacer más afectiva la actividad del educador en el salón de clases y facilitar la aprehensión de los conocimientos de los educandos, puesto que, en el proceso de enseñanza, viene hacer el enlace entre las palabras del docente y la realidad.

Su importancia se resalta por las siguientes ventajas:

- Permite la objetivación de la enseñanza, es visualizar, a hacer tangibles los objetos ideales, entes o conceptos, que la palabra del docente no podía por sí sola hacer comprensible al rendimiento del estudiante.
- Tiene la importancia de ser el nexo directo entre el estudiante y el docente y de esta manera, acercar a los educandos de manera concisa de lo que quiere enseñar, brindándole una idea más precisa del evento o fenómeno que se está estudiando.
- Incentiva al interés y la atención de los educandos sobre la temática que se está tratando ya que es una forma de motivar la lección.
- Facilita el entendimiento del tema, aumenta el aprendizaje y el refuerzo, puesto que los conocimientos se retienen por más tiempo al haber intervenido mayor número de órganos sensoriales.
- Abrevia el tiempo que se dedica a la enseñanza –aprendizaje, ya que, al concretar más la atención, los estudiantes aprenden más rápidamente.
- Desarrolla la capacidad de observación ayudando a la formación de conceptos claros.

Calderón (2000) manifiesta que los materiales educativos son importantes por qué:

- Desarrolla la estrategia cognitiva
- Motiva el aprendizaje afectivo.
- Favorece el desarrollo de implementación y retención del aprendizaje.
- Impulsa el aprendizaje significativo
- Hace posible la ejercitación de razonamiento y la abstracción para generalizar
- Estimulan la creatividad de los estudiantes
- Extraer información, establecer relaciones interactivas

Finalidad:

Según Crisólogo (1998) los materiales didácticos tienen la finalidad:

- Acercar al educando a algo real de lo que van a captar como el aprender, dándoles una idea precisa de los procesos o actividades a trabajar que se estudian.
- Motivar dentro de las acciones previstas en la clase.

- Contribuir a la toma de conciencia y interpretación de procesos concretos educativos.
- Identificar e brindar explicaciones verbales.
- Ahorra esfuerzo para guiar a los educandos a comprender conceptualizaciones y fenómenos.
- Ayudar a reforzar la enseñanza creando el material más impactante y estimulante posible.

Funciones:

Alcántara (1995), nos da a conocer las siguientes funciones:

- Función General: La función general de los mecanismos de los objetos y materiales educativos es apoyar al aprendizaje para lograr objetivos, habilidades y destrezas.
- Función Específica: Estas funciones son de motivación, información, refuerzo, evaluación, descanso, ajuste, etc.
  - Función de motivación: Se han seleccionado materiales especiales para cumplir esta función.
  - Función de Información: Estos materiales están destinados a complementar mi trabajo y ayudar a mis alumnos a comprender mejor lo que se les está enseñando. Estos materiales deben contener datos relevantes para el tema que se está estudiando y de esa forma los educandos capten el mensaje de otras fuentes.
  - Función de refuerzo: Estos son materiales utilizados por los estudiantes para apoyar su aprendizaje. Practica lo que has aprendido.
  - Función de evaluación: Este es un recurso que permite entrevistar al alumno si el profesor quiere saber si se han alcanzado los objetivos.
  - Función ambientación: Sirven para ambientar el aula según Ciriaco (2000) son los siguientes: Presentar los contenidos y estímulo, dirigir la atención y primeras actividades, motivar y mantener intereses, facilitar apuntes y ayuda externa y desarrollo de actitudes positivas.

## El Tangram

Pilar (2004), menciona que el Tangram, es un libro de texto que promueve, entre otras, las destrezas para la aprehensión de los pensamientos abstractos, la lógica, la resolución de problemas y otros y una herramienta para introducir conceptos geométricos. Tangram promueve la práctica creativa, la estimula. Es un rompecabezas consistente en armar las partes según la figura y que podrían darse de diversas formas para crear diferentes formas geométricas. Dentro de su uso tenemos el tangram chino, o llamado "Tabla de Sabiduría" o también "Tabla de Siete partes" en vista que su utilización de manera recurrente mejora los estímulos refractivos y por ende desarrolla los procesos mentales, la inteligencia y la creatividad de una manera individualizada y en el trabajo grupal, por lo que porque se ha comprobado que su uso continuo estimula los reflejos y desarrolla la inteligencia, la creatividad, la fraternidad individual y colectiva y una introducción a la geometría y matemáticas.

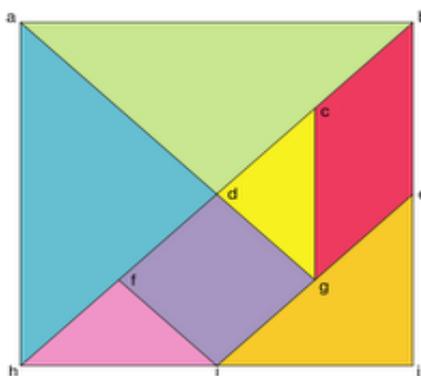
Selva (2007) refiere que la tarea principal de este juego es crear formas de todas las partes sin superponerlas, cambiando sus unidades base de una manera diferente cada vez. El tangram se obtiene desplegando una figura poligonal de tipo regular, de forma secuencial y esto hace posible construir diversas formas de figuras simples y abstractas, reestructurándolas partiendo de un modelo original, jugando con sus elementos, para que puedas hacer Shows con mucho movimiento.

## Historia tangram

El Tangram se presenta como un juego chino, llamado "chichiao pan" que quiere decir "juego de siete elementos". Hay una serie de versiones existentes en este juego en donde la palabra "tangram", es una de las más inventadas es en inglés, combinando la frase canton "tang", que dice chino, y la palabra latina "wonderful", literal o figurativamente. La historia indica que se remonta a los años 618-907 d.C., cuando China históricamente este país era dominada por la dinastía Tang, No hay un registro exacto de quien fue su inventor, solo que las primeras publicaciones corresponden al siglo XVIII, cuando el juego estuvo en todo su auge, ya que lo practicaban varios países, este juego no discrimina a hombre y mujeres, lo pueden jugar todos

En las publicaciones en Europa y estados unidos han emitido diversas ediciones en varios idiomas en donde un libro chino explica los principios del uso del tangram, o también llamado rompecabezas de la china y se convirtió en él debe ser tan popular que tanto niños como adultos juegan, ordinariamente. Personas y eminentes personalidades en el mundo científico y artístico, como lo era Napoleón Bonaparte que era todo un diestro en tangram en la época de exilio. En referencia a la cantidad de estatuas que se pueden hacer de tangram, la mayoría de textos dan como dato figuras geométricas originales correspondientes a 1900 y otras más que son más de 900.

Actualmente, se pueden hacer alrededor de 16,000 formas diferentes de tangramas. Hoy en día, los tangramas se utilizan no solo para el entretenimiento, sino también en la parte psicológica, pero es en la pedagogía donde relacionando con la enseñanza matemática permite el inicio a los menores hacia la práctica de una geometría plana, contribuir al desarrollo de las habilidades motoras e académicas de los educandos, que establece el combinar operaciones específicas de elementos con la apertura creativa de diversas ideas complejas.



#### Tipos de Tangram y la matemática

Existen una diversidad de tangrams chinos, todos proyectados para superar algunas dificultades que surgen cuando se usan solo tangrams chinos. O Pythagoras Tangram, Octet, 12 Piece Russian Tangram, Fletcher Tangram, Cardio Tangram, Flowchart. Tangram es un gran estimulante dentro de la creatividad y solo está direccionado dentro de la introducción hacia los aprendizajes de la geometría plana, así como desarrollar habilidades psicológicas e intelectuales ya que te permite

asociar ciertas manipulaciones de materiales de manera interesante. Camino con la enseñanza de las ideas abstractas.

Por lo que el tangram es un elemento didáctico, material concreto ideal para trabajar las habilidades mentales, mejorar la posición espacial, comprender los elementos y las matemáticas entre ellas, comprender y resolver símbolos algebraicos, inferirlas dentro del campo de las figuras y formas, sumando a la variedad conceptual de conceptos de lo elemental a elemental, medio y más allá. Al enseñar matemáticas, los mapas tangenciales se pueden usar como materiales de instrucción que contribuirán al incremento de las habilidades mentales, de su lógica, hasta la imaginación de conllevar a plantear estrategias resolutivas de problemáticas y más que eso, así como un medio para comprender conceptos geométricos cuyo contenido podemos desarrollar: formas geométricas, ángulos y clasificaciones, propiedades, teoremas, semejanza, campos y perímetros de las formas geométricas, etc.

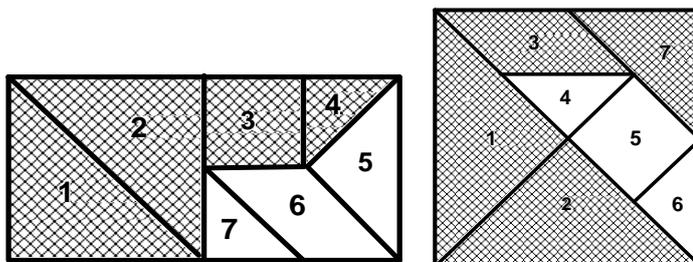
Una de las cosas relevantes al manipular el tangram para lograr aprender álgebra es el aprender a practicarla. Los principales aprendizajes esperados con el uso del tangram en matemática tenemos:

- Combinar tangram para representar otras formas.
- Medir, describir y clasificar ángulos.
- Identificar diagramas de congruencia.
- Concebir definiciones congruentes.
- Tomar medidas en el área poligonal y otras formas.
- Medir el perímetro de varios polígonos y formas.
- Uso de una pieza de tangram como modelo geométrico

Los objetivos que se pueden lograr con tangram son:

- Usar herramientas relevantes para analizar las características de los datos y planificar la ubicación de los datos.
- Comprender el efecto de cambiar la distancia de un lado, el perímetro o el Área del cuadrado o rectángulo y expresarlos usando la razón
- A través del juego, adquirir la habilidad de analizar líneas geoméricamente.

- Reconstruir y crear formas planas de objetos de la geometría
- Entrelaza números para conseguir otros números creados previamente.
- Calcular perímetro y área de formas incluyendo figuras básicas y otros tipos de polígonos.
- Encuentra recetas de la plantilla dada.
- Propicia un pensamiento introspectivo y metodológico.
- incrementa la creatividad y la capacidad de auto aprender.



#### Pensamiento Lógico – Matemático

Maldonado (2001) afirma que el pensamiento lógico ocurre cuando un niño demuestra independencia al realizar funciones variadas, modificadas y complejas de acuerdo con la gama completa de estructuras de pensamiento lógico de acuerdo con el desarrollo gradual a niveles superiores, ordenar posibilidades como la abstracción. En este orden, el pensamiento del niño consta de contenido matemático y la estructura cognitiva del niño puede comprender la naturaleza inferencial.

Piaget (1975) estableció que dentro de los procesos matemáticos es predominante la parte de la construcción del mismo, que se da como parte de las interrelaciones entre los objetos y resulta del desarrollo del propio infante, lo que quiere decir, que el menor elabora su propio conocimiento mental matemático y de una lógica persistente en su formación. Piaget (1974), específicamente recordemos que las matemáticas constituyen conexiones y procesos estructurados no mecanizados cuyo aprendizaje se desarrolla en función a las capacidades del individuo a sus inquietudes y al sentido creador.

De acuerdo al comentario de Piaget, pero llegar al nivel de pensamiento lógico, el niño habría tenido que recorrer un largo camino, adquiriendo una serie de experiencias de desarrollo las nociones pre lógicas que según este actor corresponden

pre- operacionales. Las nociones pre lógicas son: relaciones espaciales, noción de correspondencias, clases y orden (Batistuta, 1996). El pensamiento del niño ha sido calificado de sincrético porque el niño conviene a sus operaciones ordenado y descomponiendo objetos de acuerdo al acontecimiento o situación, es decir que manifiesta reversibilidad en el pensamiento.

Por otro lado, el niño adquiere conceptos a medida que las sensaciones vayan adquiriendo categorías de percepciones, a la vez que va adquiriendo sentido lógico, para ello el niño cuenta con un poder de asimilación y acomodación; por la que el niño pueda aprender características de los objetos y a vez distinguirlo unos de otros, así como el niño adquiere conceptos consentido objetivo y lógico (Acevedo, 1962).

#### Característica del pensamiento lógico – matemático

Maldonado (2001) al referirse sobre la característica del pensamiento lógico matemático sostiene que:

- La fuente de este pensamiento está en el sujeto, que constituye al sujeto a través de la abstracción recursiva.
- Se dice que el pensamiento mental matemático es la construcción en si el infante al relacionar la experiencia adquirida al manipular objetos, cómo se forma cuando el niño realiza acciones con los objetos estoy aquí.
- Este pensamiento es inobservable y surge de la captación visual de forma reflexiva, el menor lo construye mentalmente dentro de la interacción con el material en si.
- La experiencia no viene de las cosas, sino del impacto en las cosas.

#### Importancia del pensamiento lógico – matemático

Andoneguim (2004), al referirse sobre lo importante que es el pensamiento lógico matemático sostiene que este pensamiento es importante porque pretende erradicar el mecanismo, ayudando a pensar con rigor lógico creatividad e ideas claras. Es importante para el desarrollo individual y social (acceso a nuevas formas de creación y recepción con los objetos).

#### Capacidad del pensamiento lógico matemático en el niño

Al construir su mundo, un niño usa patrones que existen en la mente humana, como conceptos o marcos de referencia, para decodificar, organizar e interpretar información. Piaget (1952) argumentó que estos dos procesos requieren nuevos conocimientos a los que han llamado asimilación y adaptación. La asimilación ocurre cuando los niños incorporan nuevos conocimientos a los conocimientos existentes (cuando los niños combinan información del entorno en un esquema), y la adaptación ocurre cuando los niños se adaptan a la nueva información. Esto significa que los niños adaptan sus esquemas a su entorno.

El pensamiento lógico-matemático establece:

**Clasificación:** es una secuencia de interrelaciones mentales tomando en cuenta los objetos que se juntan en puntos de semejanza, diferencias distintas, determinan la pertenencia de un objeto a una clase y grupo de subclases. Finalmente, se establece la similitud, disimilitud, pertenencia. Dentro de esta clasificación el infante pasa por varias etapas:

**Alineación:** Unidimensional, continua o discreta. El elemento que has seleccionado es alienígena. **Objetos agregados:** Colección bidimensional o tridimensional formada por secciones parecidas que es una construcción geométrica. **Objetos complejos.** Los mismos personajes en el equipo, pero con elementos diferentes; figuras evocadas a la realidad. **Colección no listadas:** Constituida de 2 elementos: En manera de par y tríos de colección. Al inicio de esta subnormal, el menor aún se adhiere a los criterios alternativos, pero luego retiene los criterios fijos. **El segundo punto:** se forman grupos que contienen más grupos y se pueden dividir en sus colecciones.

**Serialización:** Es una operación lógica del marco de referencia, ya que establece acciones comparativas de las partes de un todo y puede ser ordenarlos acorde a una diferenciación decreciente o creciente. Esta consta de propiedades: **Transitividad.** Consistente en la forma de establecer relaciones a priori entre dos elementos que no pueden ser efectivamente comparados con otras relaciones y **Reversibilidad.** Esta se da en dos vertientes inversas efectuadas al mismo tiempo

## Desarrollo del pensamiento matemático

El incremento de la capacidad en el pensamiento de la matemática se ve facilitado por las acciones peculiares para encontrar diferentes soluciones, la formulación de hipótesis, la presentación de argumentos a favor del sistema de relación, ampliar y generalizar los resultados, y comunicarse en el lenguaje de las matemáticas importancia. Dentro de la acción matemática, se sigue lineamientos competentes asignados a cada nivel incluyéndoles los transversales: el razonamiento y demostración, una comunicación matemática y la resolución de problemas, continuando con el que se forma la competencia en tres niveles.

## Área Matemática

Nos enfrentamos en la actualidad a procesos que transforman la parte comunicativa y productiva en donde se posiciona la ciencia y la tecnología para desarrollar los factores socioeconómicos y con ello está presente la educación en todos los ámbitos. Entonces el poder establecer una mejor calidad de vida en los individuos están son dependientes de todas las capacidades y condiciones que les proporciona una educación desde la primaria en donde se debe trabajar bastante el pensamiento matemático y involucrar al menor en el mundo científico. Por lo que desde el campo de las matemáticas desde temprana edad hay que trabajarlas, para incrementar sus capacidades de análisis y de resolver problemáticas.

El conocimiento matemático se acumula en todos los niveles de la educación y son vitales para un incremento posterior en sus planteamientos mentales matemáticos, permitiéndoles combinarse y formarse con otras áreas de la educación. Ser matemáticamente competente significa ser capaz de usar el conocimiento con flexibilidad y aplicar exactamente lo que ha captado en los distintos ambientes donde interactúa. Por lo que los individuos dentro de la edad escolar deben trabajar el incremento de las habilidades, capacidades y de la predisposición hacia las matemáticas en vista que en su conjunto son usados para afrontar las dificultades de la sociedad.

## Pensamiento matemático

El pensamiento matemático es la capacidad de dar sentido a las relaciones que existen en el mundo que nos rodea, medirlas y formalizarlas para comprenderlas mejor y poder comunicarlas, por lo que esta idea se traduce en el uso y manejo de los procesos cognitivos, tales como razonamiento, demostración, argumentación, interpretación, identificación, correlación, trazado, cómputo, razonamiento, ejecución de algoritmos y modelado en general. El pensamiento matemático se construye de acuerdo con el estricto apego a las etapas determinadas históricamente para su desarrollo, y en las matemáticas existe una correspondencia biunívoca entre tipos intuitivos específicos de pensamiento sensorial. Es importante señalar una cosa. El pensamiento racional, que representa gráficos en matemáticas, y el pensamiento lógico, que tiene un carácter conceptual simbólico.

El área de matemática se da en tres capacidades:

Desarrollo de la Capacidades: área matemática

- Argumentar y probar, formular y probar supuestos matemáticos, y aplicar otras estructuras argumentativas y metodologías de exámenes entre sí, para que los educandos lleguen a manejar los diversos procesos esenciales de las matemáticas. Para comprender las matemáticas es necesario el razonamiento, una habilidad que mejoramos al combinar ideas, estudiar fenómenos, probar resultados y aplicar supuestos matemáticos en la diversidad de campos. Los argumentos y las pruebas establecen mecanismos que sean eficientes dentro de una decodificación de un fenómeno
- Los requisitos para que los estudiantes razonen y demuestren habilidades varían acorde a como los infantes han incrementado su parte cognitiva. Los estudiantes deben usar el razonamiento inductivo y deductivo para formar argumentos matemáticos. El razonamiento es una fracción integral de la enseñanza en las escuelas secundarias, el razonamiento matemático debe convertirse en un hábito de la mente y,

como cualquier hábito, debe desarrollarse a través de aplicación consistente en muchos contextos.

➤ La comunicación matemática organiza y comunica el pensamiento matemático de manera consistente y clara; expresar con precisión ideas matemáticas; reconocer la relación entre las concepciones y lo que es realmente real, para poder aplicarlas. Escuchar las explicaciones de otras personas te da la oportunidad de desarrollar la comprensión. Una conversación que analiza los planteamientos matemáticos desde unas diferentes visualizaciones permite el compartir las ideas matemáticas y crear conexiones matemáticas entre esas ideas. Requiere conexión para entender.

Esta habilidad también contribuye al desarrollo del mismo lenguaje de los infantes, en expresar los planteamientos matemáticos y la necesidad de ser contundentes en el lenguaje al comunicarlo. Los educandos dentro del desarrollo de las actividades educativas tienen la oportunidad de poder comunicar, escribir e intercambiar posturas sobre las lecciones recibidas en clase. Las matemáticas se plasman en simbologías, el hablar en sí y escribirlas, siendo relevante dentro de la consolidación de los conocimientos matemáticos en el menor, con lo que les ayuda dentro de la formación de las capacidades de formar argumentos apropiados y presentar ideas matemáticas oralmente, con imágenes o símbolos.

➤ Dentro de la Resolución de problemas en la construcción de nuevos aprendizajes mediante la resolución de problemas en un contexto práctico o matemático; que tiene la capacidad de establecer, aplicar y adaptar diversas metodologías en diferentes ambientes y como se interpretan en él. Esta modalidad resolutoria es ver la ruta donde antes no existía, es ver una salida al obstáculo. Reyes (1980) por esta razón, menciona que en la parte de resolución problemática se concibe como el lineamiento creativo que permite una educación establecida y considerada de buena calidad.

Un factor importante en la implementación efectiva de las matemáticas es que es consistente en los infantes que les lleva a aplicar estrategias diferenciadas

para dar salida a una problemática. Al dar soluciones a problemas se crea un ambiente de aprendizaje que permite la creación de entidades críticas autónomas capaces de cuestionar hechos, interpretar e interpretar.

Esta resolución de problemas establece en el menor el desarrollo de las capacidades y del incremento de las estructuras cognitivas con mayor complejidad, colocando los planteamientos mentales en diversas situaciones que plasmen las transferencias adecuadas para dar solución al problema, desarrollando una diversidad de formas de pensar dentro de la aulas como afuera de ellas.

Dentro de la secundario, se establece que los educandos tengan desarrollado su pensamiento matemático con una manipulación de sus procesos de resolución de problemas , el razonamiento y demostración y una comunicación asertiva y el dominar los conocimientos relacionado con relaciones numéricas y funcionales, geometría e intermedios y estadística. y probabilidad. Asimismo, es recomendable, además, desarrollar relaciones que contribuyan a la potenciación de los valores asociados al campo. Seguridad para resolver problemas; Honesto y transparente al enviar soluciones y resultados de soluciones; Perseverancia para lograr resultados estrictos y estrictos para mostrar relaciones y planes de argumento; para cumplir con los requisitos del trabajo, respete la sofisticación al contrarrestar los argumentos y la tolerancia a las versiones de los demás, para los siguientes fines: un plan de estudios, un campo matemático. Estudiar a este nivel se organiza de acuerdo con: los Número, las relaciones y las funciones; dentro de la geometría y la medición dentro de la estadística.

Competencia Matemática, Niss (citado en Cotic, 2014) establece que la presencia de competencias matemáticas significa desarrollar habilidades, comprensión, análisis, evaluación y uso de matemáticas en diferentes contextos y situaciones que pueden ser más famosas.

Organización del área de matemática

Alcanzar un perfil de egresado con la educación Básica necesita del incremento de una diversidad de competencias a alcanzar. En la presente pesquisa se trabajó con las competencias de : Resuelve problemas de forma, movimiento y localización el que implica que los educandos direccionan y describan las posturas de visualización de las características tratadas de los objetos geométricos , esto efectuado con las mediciones indirectas y las directas sobre las mediciones , perímetro volumen etc, y dando la capacidad de crear figuras y rutas que llevan al dominio de la geometría.

#### Justificación

El presente trabajo de investigación trata de demostrar que el material didáctico tangram que es un conjunto de herramientas que los docentes utilizan en la enseñanza-aprendizaje poniendo en juego el máximo número de sus sentidos (aprendizaje holístico). La intención de mejorar los aprendizajes en el nivel secundario secundario fue motivo para orientar acciones de investigación y colaborar con la formación de los nuevos ciudadanos en el Perú. En ese marco, teniendo en cuenta la propuesta de Tangran, la presente investigación, contiene los siguientes criterios de justificación:

Aporte científico: Mediante este trabajo se estaría aportando a la aplicación de un conjunto de reglas que permitirán orientar el desarrollo en la construcción de las nociones básicas, teniendo en cuenta los instrumentos de toma de datos, procesos de procesamiento de resultados de las competencias matemáticas. Relevancia social: El presente trabajo de investigación contribuirá a incrementar la práctica académica de los educadores dentro de la educación secundaria y por consiguiente a una mejor formación y los saberes de los alumnos.

En la implementación del material didáctico tangram se empleará nuevas técnicas metodológicas que permitirán mejorar la comprensión del razonamiento lógico matemático quedara demostrado una vez más la importancia del uso del material didáctico. Finalmente, el trabajo me será de mucha importancia, pues me servirá de ayuda en el transcurrir de los años, poniendo en práctica lo aprendido, así como

también poner en práctica estrategias que permitan la reflexión crítica de los educandos.

### Problema

En la actualidad en nuestra entidad educacional, se pudo observar que la labor que se imparte por nuestros docentes y educandos del 1er. grado año del nivel secundario, presentan un cumulo de dificultades en el uso de los mecanismos educativos dentro del proceso de enseñanza y del aprendizaje. Es más relevante en las Matemáticas donde el desarrollo de temas se hace limitado, los alumnos muestran dificultades para interpretar, comprender, organizar y dar una significación adecuada a las nociones y al lenguaje lógico matemático. En nuestro sistema educativo se registra el vacío, inseguridad y dificultades en la acción del docente, debido al escaso o no uso de material didáctico, métodos y técnicas adecuadas para enseñar y incrementar el Razonamiento Lógico en los educandos. Esto logra afectar el incremento deficiente del pensamiento lógico dentro de la resolución problemática .

Según los reportes internacionales sobre evolución (PISA-2009), se visualiza que los aspectos de rendimiento dentro de la competencia matemática en los países evaluados, los educandos del Perú obtuvieron el 47,6% por debajo del Nivel 1, el 25,9% en el Nivel 1, es decir no han logrado los aprendizajes esperados mínimos requeridos en el incremento del pensamiento matemático. De otro lado de acuerdo a los resultados de la UNESCO (SERCE-2008) en estudiantes de América Latina en habilidades Matemática, el Perú obtuvo el 36.4% en la solución de problemas más simples y el 33,8% en la solución de problemas más complejos por debajo de los países de Chile y Colombia que obtuvieron 45.8% y 39,1% en la resolución de problemáticas simples y complejos, lo que establece un bajo rendimiento del incremento del razonamiento matemático dentro de la resolución de problemas.

A su vez, compartimos el acercamiento a la idea de Fernández (2008), en esta tesis el autor propone introducir materiales didácticos sobre juegos manipulativos con elementos recreativos como el ajedrez y el tangrams dentro del proceso de enseñanza en las matemáticas. Se proporciona una variedad de enlaces bibliográficos, gráficos y legislativos para ayudarlo a ampliar e investigar los temas tratados.

Según un informe publicado en la Revista Amanecer Ancashino (2008), manifiesta que en la Región Ancash en la mayoría de las aulas los docentes no emplean los diversos materiales didácticos entre ellos el provenientes del Ministerio de Educación, estos en su mayoría se encuentran en las Direcciones u otro ambiente guardados por temor a su deterioro o pérdida y en otros casos a pesar de estas disponibles los docentes no emplean en la práctica pedagógica muy a pesar que son provechosos para incrementar la lógica matemática en los educandos.

En la Entidad Educacional Huayna Capac – Huacrachuco, se pudo observar que la mayoría de los docentes no emplean ni elaboran materiales didácticos entre ellos el tangram dentro de la labor educativa de la matemática, está limitada a desarrollar sus sesiones de aprendizaje en forma teórica. Se presentan dificultades observables como la poca creatividad de desarrollar, aplicar y demostrar los temas sobre áreas y perímetros de las figuras geométricas. Las limitaciones antes descritas, los aprendizajes en nuestros estudiantes sobre matemática en secundaria establecen una serie de dificultades de razonamiento, análisis de juicio crítico y marcan una inseguridad en solucionar problemas, incapacidad de socialización, sin autonomía y comunicación activa. De acuerdo a los datos obtenidos y expuestos se pone en consideración la aplicación del material didáctico el tangram para mejorar los procesos matemáticos y un razonamiento previstos de lógica.

El material educativo para la enseñanza de la geometría contribuye a la formación integral del estudiante, por ello su conocimiento y aplicación es necesaria para que el estudiante realice su aprendizaje integral en todos sus niveles. Si a esto lo consideramos lo que aporta el Ministerio de Educación en cuanto a materiales didácticos en especial el tangram es muy limitado.

Hoy en día, los materiales de tangram se utilizan en entretenimiento, psicología, educación física, diseño y especialmente en pedagogía. Dentro de las matemáticas los tangramas se utilizan para promover las habilidades motoras e intelectuales de los estudiantes al introducir los conceptos de geometría y medición y ayudarlos a realizar ciertas operaciones (Herrera, 2010). Los docentes deben trabajar el incremento de los conocimientos y habilidades matemáticas, con un uso permanente

de material concreto, didáctico el tangram que les permita revertir este problema a que se refleja en las diferentes evaluaciones antes mencionado.

Formulación del problema

¿En qué medida la aplicación del material didáctico Tangram mejorará el desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en los educandos del tercero de Secundaria de la entidad educacional Huayna Capac – Huacrachuco, 2019?

Conceptuación y operacionalización de variables

Definición conceptual

Es una herramienta y recurso que facilita la funcionalidad, facilita el proceso de enseñanza dentro de un entorno globalizado, y consta de una secuencia de piezas obtenidas al dividir formas planas que son intercambiables en diversas maneras para crear una diversidad de formas geométricas. Expone y apoya al incremento de las destrezas y habilidades del pensamiento diferenciado, para lograr estrategias de resolución de problemáticas.

Definición operacional

Los tangramas se utilizan para introducir conceptos de geometría y medición y incrementar las habilidades psicomotrices e académicas de los estudiantes, ya que permiten la experimentación real de los materiales de maneras interesantes, generando conceptos abstractos. Dimensiones a considerar: Exploración y creación (Herrera, 2010).

Variable dependiente: Demostraciones Lógico Matemático

Definición conceptual

Son procesos mentales que va permitir al estudiante pensar con rigor lógico, creatividad que surge de una abstracción esto es objetiva, simbólica, gráfica y abstracción.

Definición operacional

Doroteo (2005) para desarrollar el pensamiento matemático es importante analizar los procesos de casos específicos, buscar diferentes soluciones, formular conjeturas,

formular argumentos para sustentar relaciones y generalizar resultados, así como comunicarse con lenguaje matemático. Dimensión a medir: lo concerniente a la parte resolutiva en los problemas previsto de movimiento dentro de la localización en la geometría

#### Operacionalización de las variables

Variable	Dimensiones	Indicadores
Tangram	Exploración	Manipula con agrado las partes del tangram
		Compara las partes del tangram
	Creación	Forma polígonos regulares e irregulares usando las piezas del tangram
		Representa siluetas de personas
		Formula problemas matemáticos empleando el tangram

VARIABLE Dependiente	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS
Demostraciones Lógico Matemático	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Presenta objetos con estructuras geométricas y sus modificaciones	1. ¿En las piezas de tangram podemos encontrar los triángulos?
			2. ¿Qué tipo de triángulos hemos podido identificar en las piezas de tangram?
		Comunica la interpretación de las formas y relaciones en la geometría	3. ¿Con las piezas de tangram hemos podido hallar los ángulos internos y externos en un triángulo?
			4. ¿Cómo se calcula los ángulos internos en un triángulo?
		Usa estratégicamente procedimientos para medir y direccionarse en el ambiente	5. ¿En qué cuadrante se ubica el ángulo agudo en un rectángulo?
			6. ¿Qué nombre recibe un triángulo conformado por 3 lados semejantes?

## Hipótesis

La aplicación del Tangram mejora de manera significativa el desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en educandos del 3er. grado de Secundaria en la entidad educacional. Huayna Capac – Huacrachuco, 2019.

## Objetivos

### Objetivo General

Determinar si el Tangram mejora el desarrollo de las demostraciones lógico matemático en geometría y medición en educandos del 3er. grado de Secundaria de la entidad educacional Huayna Capac – Huacrachuco, 2019.

### Objetivos Específicos

Identificar el nivel de desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en educandos del 3er. grado de Secundaria en la entidad educacional. Huayna Capac – Huacrachuco, 2019, al iniciar la investigación.

Identificar el nivel de desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en educandos del 3er. grado de Secundaria en la entidad educacional. Huayna Capac – Huacrachuco, 2019, después de aplicar el Tangram.

Comparar el nivel de desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en educandos del 3er. grado de Secundaria en la entidad educacional Huayna Capac – Huacrachuco, 2019, al iniciar y después de aplicar el Tangram.

## METODOLOGÍA

### Tipo de investigación

Pesquisa explicativa que está más allá de poder dar una explicación conceptual y ver los fenómenos o determinar las relaciones entre las concepciones. Lo que quiere dar a entender es el ver las causales de los procesos o fenómenos físicos o sociales y el poder determinar cómo es que se presenta un fenómeno, y en qué condiciones se presenta (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

### Diseño de investigación

La presente indagación adopto el diseño pre – experimental, motivo por el que se aplicó un pre-test y post test a un único grupo (Hernández et al., 2014).

$$\text{GE: O}_1 \text{ X O}_2$$

Donde:

- GE : Grupo experimental
- O<sub>1</sub> : Pre-Test
- X : Variable Independiente (Tangram)
- O<sub>2</sub> : Pos-Test.

### Población y muestra

#### Población

La población estuvo conformada por 27 alumnos que correspondientes al 3er. grado del secundario de la entidad educacional. “Huayna Capac”, centro poblado Huacrachuco, Huacrachuco, Marañón, Huánuco, 2019

#### Muestra

La muestra será equivalente a la población y se seleccionará de manera intencionada.

**Tabla 1***Distribución muestral de los educandos del 3er. grado de Secundaria*

GRADO	SECCIÓN	N° de estudiantes	
		Varones	Mujeres
3°	B	15	12
Total		27	

**Nota.** Según nómina de matrícula 2019

Técnicas e instrumentos de la pesquisa

La técnica es la investigación sistemática que se refiere básicamente a la observación constante que se lleva a cabo a los individuos investigados.

Instrumento: Cuestionario constituido por una competencia o dimensión denominada: Resuelve problemáticas de la postura de forma, movimiento y de la localización, con 3 indicadores y 6 ítem respectivamente. A su vez se usó la escala de calificación establecido para el nivel Secundario.

Validación: Se validó el instrumento mediante el método “Juicio de Expertos”, siendo tres profesionales muy destacados de la zona los cuales son: Carrera Matos AbnÍ Epifras, Chauca Retuerto, Juan Carlos y Príncipe Jacinto, Andrés.

Técnicas de procesamiento y análisis de la Información.

Emplearemos la disciplina de la estadística en sus dos subdimensiones como es la estadística descriptiva donde se desarrollará: la distribución de frecuencia y porcentajes, y las mediciones de tendencia central como la media aritmética la varianza, desviación estándar, y el coeficiente de variabilidad, así mismo la estadística inferencial para la prueba de verificación hipotética empleando el estadístico t de student. Los estadísticos se procesaron utilizando el paquete estadístico SPSS versión 25,0

## RESULTADOS

Resultados obtenidos después de la evaluación en pre- y post-tests; los presentamos a continuación; teniendo en cuenta cada dimensión y elemento evaluado, las mismas dimensiones y elementos detallados :

**Tabla 2**

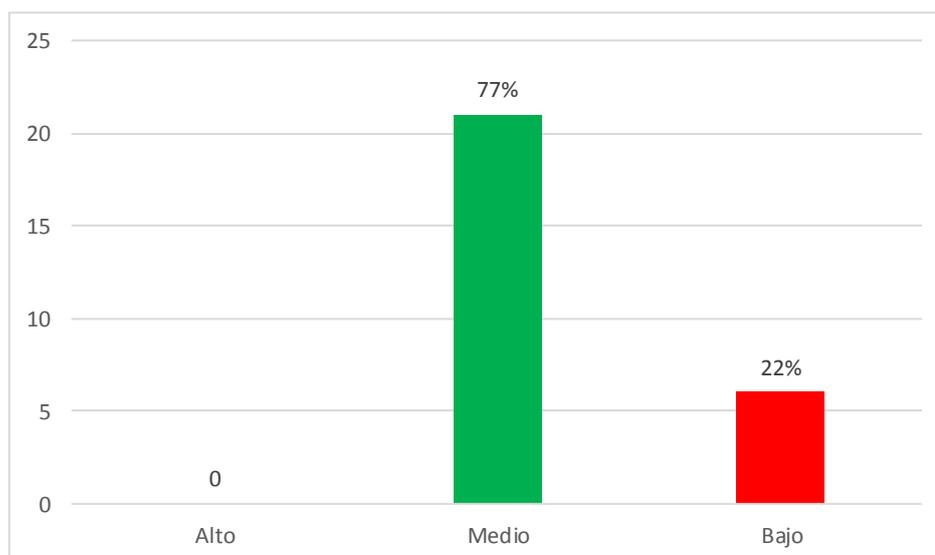
*Niveles del desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en los educandos del 3er grado de Secundaria en el pre test.*

NIVEL	Pre-Test	
	f	%
Alto	0	0
Medio	21	78
Bajo	06	22
<b>Totales</b>	27	100.0

**Nota:** Datos procesado del pre test.

**Figura 1**

*Porcentajes de niveles de desarrollo de demostraciones lógico matemático*



Según la Tabla 2 y Figura 1; el pre test se observa que el 22% (6) de los educandos del 3er. grado de secundaria de la entidad Huayna Cápac se encuentra en un bajo

nivel, un 78% (21) se localizan en el nivel medio y en el nivel alto no se registró ningún alumno.

**Tabla 3.**

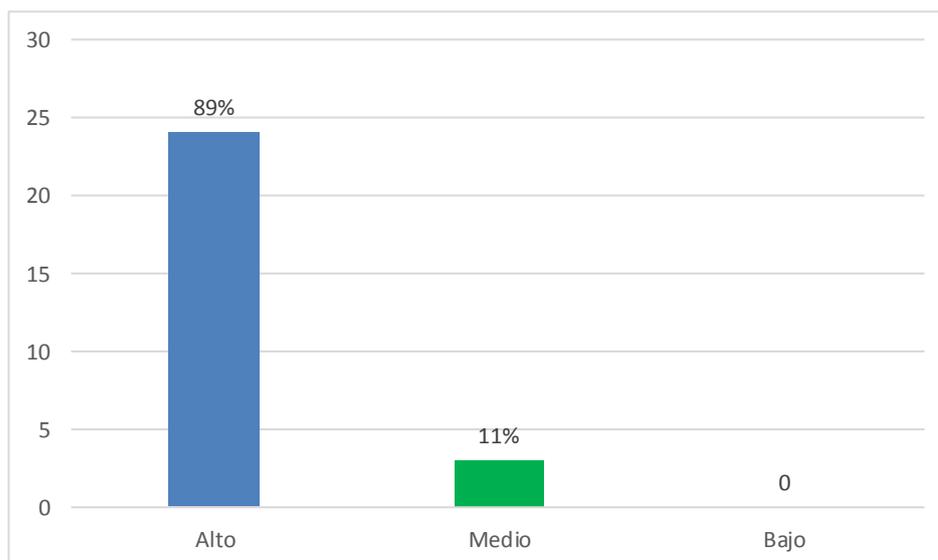
*Niveles de desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en el post test*

NIVEL	Pos-Test	
	f	%
Alto	24	89
Medio	3	11
Bajo	0	0
<b>Totales</b>	<b>27</b>	<b>100.0</b>

**Nota:** Datos procesado del post test.

**Figura 2**

*Porcentajes de niveles de desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición.*



Según la Tabla 3 y Figura 2; en el post test se visualiza que el 49% (24) de los educandos del 3er. grado de secundaria de la entidad Huayna Cápac se localizan en el alto nivel, un 11% (3) se encuentran en el nivel medio y en el bajo no se registró ningún alumno, notándose con claridad la diferencia respecto al nivel de incremento de logros en los alumnos.

### **Comparaciones**

**Tabla 4**

*Pre test y Pos test de los estadísticos.*

<b>Estadísticos</b>	<b>Pre Test</b>	<b>Pos Test</b>
Media aritmética	11.83	14.18
Desviación Estándar	1.033	0.687
Coefficiente de variación	8.73	4.84

Según tabla 4, se muestra la existencia diferenciada de las medias en 2,35 puntos, esto representa un beneficio pedagógico; también apreciamos una disminución en el valor de la desviación estándar (de 1.033 a 0.689); esto conlleva de forma teórica muy ventajoso: para el coeficiente de variación del estadístico también hay una disminución, en donde la muestra censal se homogeneiza después de usar la variable independiente.

### **Prueba de hipótesis**

Para comprobar la hipótesis que refiere al trabajo con el Tangram que mejora significativamente el desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en los educandos del 3er. grado de Secundaria en la entidad educacional Huayna Capac – Huacrachuco, 2019.

### **Se desarrolló de la siguiente manera:**

#### **Estadístico aplicado.-**

Análisis de contraste de diferencias de medias; la prueba t de student con estadísticos apareados, considerando que los infantes de ambas muestras son los mismos.

pasos:

1° Simbolicamente:

$$H_0 \quad d = 0$$

$$H_1 \quad d > 0$$

2° El contraste en este caso es:

$$t = \frac{\bar{x}_d}{\frac{S_d}{\sqrt{n-1}}}$$

3° del pre y pos tes calculamosc las diferencias muestrales

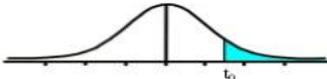
Así:

La media de las diferencias es **2.354** y con una desviación típica **1.31**, igual a la raíz cuadrada de 26 = **5.10**, reemplazando estos valores se obtiene:

$$t = 9.162$$

4° Es unilateral, en la **tabla de la t de Student**, con 26 grados de libertad, el valor que deja por debajo de sí una probabilidad de 0,95, que resulta ser **1.7056**.

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564

Se observa que el  $t_{(tab)} = 1.7056$

## **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

Al contrastar con el trabajo de Gamarra (2018) en su investigación pretendió el evaluar si el manejo en las aulas de talleres usando el Tangram, logra mejorar el aspecto resolutivo de problemáticas planteadas en conocimiento referentes a las figuras geométricas, su superficie y distancia en los alumnos de nivel primario-Ancash; la metodología siguió el enfoque cuantitativo, de lineamiento aplicado, explicativo, pre experimental, la muestra censal conformado por 19 alumnos; empleó la técnica de la encuesta mediante su instrumento el cuestionario; los resultados mostraron dentro del pre test que un 95% de los educandos no lograron aprobar el examen y en el post test el 100% de los alumnos aprobaron el examen; concluyó que existe una mejora con mucha significancia dentro de la resolución de problemas luego del trabajo mediante el uso del Tangram.

Julca (2019) en su tesis con el propósito de evaluar el desarrollo del Tangram como juego incrementa las habilidades Geométricas, dentro de las Matemáticas, en educandos de la entidad educacional N° 402-Cutervo; la metodología fue cuantitativa, de característica aplicada, a un nivel explicativo, diseño cuasi experimental, la muestra fue estructurada por 20 infantes (grupo experimental y en control); utilizo la observación mediante y una aplicación de la lista de cotejo; en la conclusiones referentes a la mejora de las capacidades geométricas mostraron un incremento significativo; concluyó que el tangram mejoran las capacidades Geométricas, de los niños de nivel inicial.

.

## CONCLUSIONES

Se determinó que la aplicación del Tangram mejora el desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en educandos del 3er. grado de Secundaria de la entidad educacional Huayna Capac – Huacrachuco, 2019, al obtener una ganancia pedagógica de 2.35 puntos con respecto al estadístico dentro de la media aritmética.

- Se identificó el nivel de desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en educandos del 3er. grado del nivel secundario entidad educacional Huayna Cápac – Huacrachuco, 2019, antes de la aplicación del material didáctico Tangram, el nivel fue medio.
- Se identificó el nivel de desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en educandos del 3er. grado del nivel secundario en la entidad educacional . Huayna Cápac – Huacrachuco, 2019, posterior a la aplicación del material didáctico Tangram, el nivel fue alto.
- Al comparar el nivel de desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en educandos del 3er. grado de Secundaria en la entidad educacional Huayna Capac – Huacrachuco, 2019, antes y después de la aplicación del Tangram y luego de realizar la contrastación de la hipótesis mediante el estadístico t studen, se rechazó la hipótesis nula y por consiguiente se aceptó la hipótesis alterna.

## **RECOMENDACIONES**

Incluir como propuesta de la entidad educacional lo empleado en la presente pesquisa para lograr que los educadores usen el material didáctico del Tangram para la mejora del pensamiento matemático en la geometría.

Proponer un programa de capacitación para docentes del nivel de educación secundaria especialidad matemática con respecto a la aplicación del Tangram.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Alcántara, Ch. (1992). Medios y materiales educativos.

- Aliaga, J. (1985). La finalidad del material didáctico.
- Arbildo Ramirez, N. J. (2019). *El aprendizaje por descubrimiento para la capacidad resolución de problemas del área de lógico matemática en los estudiantes de segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Santa Inés” Guadalupe – Pascamayo – La Libertad.*
- Calderón, V. (2002). Didáctica General. Trujillo-Perú U.N.T.
- Cañizares Oleas, E. K. (2019). *Razonamiento Lógico matemático en estudiantes de una institución educativa de Guayaquil, 2019.*
- Catacora Ccallo, A. (2017). *Uso de recursos didácticos manuales en el aprendizaje de polígonos en estudiantes de educación secundaria – 2016.*
- Crisologo, A. (1998). Material didáctico.
- Diccionario Enciclopédico Ilustrado Sopena, (1998).
- Esparta Sanchez, J. A. (2018). *El uso de estrategia didáctica tangram en el área de matemática bajo el enfoque socio cognitivos orientadas al desarrollo del aprendizaje de geometría plana en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la institución educativa privada “Domingo Savio” del distrito San Juan Bautista, Ayacucho – 2017.*
- Gamarra Gómez, Y. (2018). *Taller “Jugando con el Tangram”, bajo el enfoque del aprendizaje sociocultural, para mejorar la resolución de problemas de medida, con unidades de longitud y superficie en figuras geométricas planas en los estudiantes de 4° grado “A” de educación primaria de la institución educativa N° 84129 “Cesar Vallejo”, distrito de Yauya, provincia Carlos Fermín Fitzcarrald, departamento de Áncash, en el año 2016.*
- Hernández, R, Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. Editorial Mc Graw Hill. México. D.F.
- Huamani Maguiña, N. T. (2019). *Medios y materiales para el aprendizaje de la matemática.*

- Machaca Pachari, E. (2017). *El tangram como estrategia para el aprendizaje de triángulos en niños y niñas del tercer grado de la IEP N° 70026 Barrio Porteño 2017 - Puno.*
- Maldonado, O. (2001). *Pensamiento lógico matemático.* España, Editorial Cincel.
- Piaget, J. (1975). *Los estudios del desarrollo intelectual del niño y del adolescente.*
- Rojas, L. (2001). *Materiales educativos en el nuevo enfoque*
- Selva, U. (2007). *Medios didácticos para la enseñanza y el aprendizaje de algunos conceptos matemáticos: “El tangram” y “El geoplano”.*  
<http://tangrams.ca/puzzles/ani-01s.htm>
- Julca Fernández, D. P. (2019). *Aplicación del juego del tangram para incrementar las capacidades geométricas, en el área de matemática, en los niños de cinco años de edad de la I.E.I N° 402 “Santo Domingo”, del distrito San Luis de Lucma y provincia de Cutervo 2018.*
- Rojas Tello, E. (2018). *Estrategia Metodologías para el Desarrollo de Capacidades en Área de Matemática del 6° Grado de Educación Primaria de la Institución Educativa “82670 C.P. Chicolon 2017”.*
- Soto Gonzalez, A. (2019). *Estrategias metodológicas heurísticas para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de matemática I, en estudiantes de la carrera profesional de matemática, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo*
- Vilca Carhuapoma, E. (2018). *Razonamiento lógico matemático y capacidades matemáticas en estudiantes de 5° secundaria de la IE 5150 - Ventanilla, 2018.*

## ANEXOS

INSTRUMENTO

**CUESTIONARIO**

**1. Datos informativos:**

**Institución Educativa:** Huayna Capac, Huacrachuco, Marañón Huánuco

**Apellidos y nombres:** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_

**Grado:** 3° **Fecha:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**2. Instrucciones:** Lee atentamente y desarrolla según lo explicado en clase.

N°	Preguntas	Calificaciones			
		AD	A	B	C
1.	¿En las piezas de tangram podemos encontrar los triángulos?				
2	¿Qué tipo de triángulos hemos podido identificar en las piezas de tangram?				
3	¿Con las piezas de tangram hemos podido hallar los ángulos internos y externos en un triángulo?				
4.	¿Cómo se calcula los ángulos internos en un triángulo?				
5	¿En qué cuadrante se ubica el ángulo agudo en un rectángulo?				
6	¿Cómo se llama un triángulo que tiene sus tres lados iguales?				
<b>Subtotal</b>					
<b>Total</b>					

Escala de Calificación	
<b>AD</b>	<b>18 - 20</b>
<b>A</b>	<b>15 - 17</b>
<b>B</b>	<b>11 - 14</b>
<b>C</b>	<b>0 - 10</b>

**Anexo 2: Matriz de consistencia**

<b>El Tangram desarrolla demostraciones Lógico Matemático en Tercero de Secundaria I.E. Huayna Cápac –Huacrachuco 2019</b>			
<b>Problema</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>
¿En qué medida la aplicación del Tangram mejorará el desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria I.E. Huayna Capac – Huacrachuco, 2019?	Determinar si la aplicación del Tangram mejora el desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria I.E. Huayna Capac – Huacrachuco, 2019.	La aplicación del Tangram mejora significativamente el desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria I.E. Huayna Capac – Huacrachuco, 2019.	<b>Variable Independiente:</b> Tangram <b>Variable dependiente:</b> Demostraciones lógico matemático
	<b>Objetivos Específicos</b>		
	<p>Identificar el nivel de desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria I.E. Huayna Capac – Huacrachuco, 2019, al iniciar la investigación.</p> <p>Identificar el nivel de desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria I.E. Huayna Capac – Huacrachuco, 2019, después de aplicar el Tangram.</p> <p>Comparar el nivel de desarrollo de</p>		

	demostraciones lógico matemático en geometría y medición en estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria I.E. Huayna Capac – Huacrachuco, 2019, al iniciar y después de aplicar el Tangram.		
--	---	--	--

### Anexo 3: Matriz metodológica

El Tangram desarrolla demostraciones lógico matemático en tercero de secundaria I.E. Huayna Capac –Huacrachuco 2019				
Tipo y diseño de Investigación	Población	Muestra	Técnicas e instrumentos	Procesamiento de la información
<p><b>Tipo investigación:</b> Explicativa</p> <p><b>Diseño investigación:</b> Pre-experimental</p> <p><b>GE: O<sub>1</sub> X O<sub>2</sub></b></p> <p><b>Donde</b></p> <p><b>GE</b> = Grupo experimental</p> <p><b>O<sub>1</sub></b> = Pre test</p> <p><b>X</b> = Aplicación del Tangram</p> <p><b>O<sub>2</sub></b> = Post test</p>	<p>La población estuvo constituida por 27 estudiantes que pertenecen al 3° grado del nivel secundario de la Institución Educativa. “Huayna Capac”, centro poblado Huacrachuco, Huacrachuco, Marañón, Huánuco, 2019.</p>	<p>La muestra será equivalente a la población, y se seleccionará mediante la técnica no probabilística de manera intencionada.</p>	<p><b>Técnica:</b> La técnica es la investigación sistemática que consiste en la observación permanente que se realiza a los sujetos investigados:</p> <p><b>Instrumentos:</b> Cuestionario constituido por una competencia o dimensión denominada: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización, con 3 indicadores y 6 ítem respectivamente. A su vez de usará la escala de calificación en Educación Secundaria.</p>	<p>Emplearemos la disciplina de la estadística en sus dos subdimensiones como es la estadística descriptiva donde se desarrollará: distribuciones de frecuencia y porcentajes, media aritmética, rango, y varianza, desviación estándar, coeficiente de variabilidad, así mismo la estadística inferencial para la prueba de verificación de hipótesis empleando el estadístico t de student.</p> <p>Para el proceso de cálculos se utilizará los softwares MS- Excel y SPSS V. 21.</p>

## Anexo 4: Formatos de validación del Instrumento



UNIVERSIDAD SAN PEDRO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO

Oficina Central de Investigación Universitaria

### **PRUEBA DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO MIDE LA VARIABLE** **(METODO DE JUICIO DE “EXPERTOS”)**

#### **1. TÍTULO DE LA TESIS**

El Tangram desarrolla demostraciones lógico matemático en tercero de secundaria I.E. Huayna Capac –Huacrachuco 2019.

#### **INVESTIGADOR**

Payajo Duran, Lindauro

#### **CIUDAD**

Distrito de Huacrachuco- Marañón- Huánuco

#### **2. OBJETIVO GENERAL**

Determinar si la aplicación del material didáctico Tangram mejora el desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria I.E. Huayna Capac – Huacrachuco, 2019.

#### **3. DATOS DEL EXPERTO:**

- |            |                            |          |  |
|------------|----------------------------|----------|--|
| <b>I</b>   | <b>APELLIDOS Y NOMBRES</b> | <b>:</b> | <b>CARRERA MATOS Abní Epifras</b>            |
| <b>II</b>  | <b>PROFESIÓN</b>           | <b>:</b> | <b>Licenciado en Educación</b>               |
|            | <b>ESPECIALIDAD</b>        |          | <b>Matemática - Física</b>                   |
| <b>III</b> | <b>GRADO ACADÉMICO</b>     | <b>:</b> | <b>Bachiller en Ciencias de la Educación</b> |
| <b>IV</b>  | <b>EXPERIENCIA DOCENTE</b> | <b>:</b> | <b>32 años</b>                               |

## 4. MATRIZ DE VALIDACIÓN

**Variable:** Demostraciones lógico matemático

DIMENSION	INDICADORES	ITEM	INDICADOR DE EVALUACIÓN DE ITEM				OBSERVACIONES
			Redacción clara y precisa	Tiene coherencia con la variable	Tiene coherencia con las dimensiones	Tiene coherencia con los indicadores	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	1. ¿En las piezas de tangram podemos encontrar los triángulos?	✓	✓	✓	✓	-----
		2. ¿Qué tipo de triángulos hemos podido identificar en las piezas de tangram?	✓	✓	✓	✓	-----
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	3. ¿Con las piezas de tangram hemos podido hallar los ángulos internos y externos en un triángulo?	✓	✓	✓	✓	-----
		4. ¿Cómo se calcula los ángulos internos en un triángulo?	✓	✓	✓	✓	-----
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	5. ¿En qué cuadrante se ubica el ángulo agudo en un rectángulo?	✓	✓	✓	✓	-----
		6. ¿Cómo se llama un triángulo que tiene sus tres lados iguales?	✓	✓	✓	✓	-----

## 5. MATRIZ DE CORRECCIÓN

N°	PREGUNTA	PREGUNTA MODIFICADA	RAZONES DEL CAMBIO
	-----	-----	-----
	-----	-----	-----
	-----	-----	-----

## 6. OPINIÓN DEL EXPERTO:

Luego de la validación de las preguntas con sus respectivas dimensiones e indicadores soy de opinión favorable para que continúe con su trámite.

Distrito de Huacrachuco- Maraón- Huánuco, 01 de octubre del 2019



---

Lic. CS Scanned with Abn' Enifre Carrero Mateo

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**

**VICERRECTORADO ACADÉMICO**

**Oficina Central de Investigación Universitaria**

**PRUEBA DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO MIDE LA VARIABLE**

**(METODO DE JUICIO DE “EXPERTOS”)**

**1. TÍTULO DE LA TESIS**

**El Tangram desarrolla demostraciones lógico matemático en tercero de secundaria I.E. Huayna Cápac –Huacrachuco 2019.**

**INVESTIGADOR**

Payajo Duran, Lindauro

**CIUDAD**

Distrito de Huacrachuco- Marañón- Huánuco

**2. OBJETIVO GENERAL**

Determinar si la aplicación del material didáctico Tangram mejora el desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria I.E. Huayna Capac – Huacrachuco, 2019.

**3. DATOS DEL EXPERTO:**

- I APELLIDOS Y NOMBRES : PRINCIPE JACINTO, Andrés**
- II PROFESIÓN : Licenciado en Educación. Arte-  
ESPECIALIDAD Literatura**
- III GRADO ACADÉMICO : LICENCIADO EN EDUCACION**
- IV EXPERIENCIA DOCENTE :  
21 años**

## 4. MATRIZ DE VALIDACIÓN

**Variable:** Demostraciones lógico matemático

DIMENSION	INDICADORES	ITEM	INDICADOR DE EVALUACIÓN DE ITEM				OBSERVACIONES
			Redacción clara y precisa	Tiene coherencia con la variable	Tiene coherencia con las dimensiones	Tiene coherencia con los indicadores	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	1. ¿En las piezas de tangram podemos encontrar los triángulos?	✓	✓	✓	✓	-----
		2. ¿Qué tipo de triángulos hemos podido identificar en las piezas de tangram?	✓	✓	✓	✓	-----
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	3. ¿Con las piezas de tangram hemos podido hallar los ángulos internos y externos en un triángulo?	✓	✓	✓	✓	-----
		4. ¿Cómo se calcula los ángulos internos en un triángulo?	✓	✓	✓	✓	-----
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	5. ¿En qué cuadrante se ubica el ángulo agudo en un rectángulo?	✓	✓	✓	✓	-----
		6. ¿Cómo se llama un triángulo que tiene sus tres lados iguales?	✓	✓	✓	✓	-----

## 5. MATRIZ DE CORRECCIÓN

N°	PREGUNTA	PREGUNTA MODIFICADA	RAZONES DEL CAMBIO
	-----	-----	-----
	-----	-----	-----
	-----	-----	-----

## 6. OPINIÓN DEL EXPERTO:

Luego de la validación de las preguntas con sus respectivos dimensiones e indicadores soy de opinión favorable para que continúe con su trámite.

Distrito de Huacrachuco- Marañón- Huánuco, 01 de octubre del 2019

Prof. Andrés Príncipe Jacinto

I.E “Juan Santos Atahualpa” Chinchil

DNI N° 23084899

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**VICERRECTORADO ACADÉMICO**  
**Oficina Central de Investigación Universitaria**

**PRUEBA DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO MIDE LA VARIABLE**

**(METODO DE JUICIO DE “EXPERTOS”)**

**7. TÍTULO DE LA TESIS**

**El Tangram desarrolla demostraciones lógico matemático en tercero de secundaria I.E. Huayna Cápac –Huacrachuco 2019.**

**INVESTIGADOR**

Payajo Duran, Lindauro

**CIUDAD**

Distrito de Huacrachuco- Marañón- Huánuco

**8. OBJETIVO GENERAL**

Determinar si la aplicación del material didáctico Tangram mejora el desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria I.E. Huayna Capac – Huacrachuco, 2019

**9. DATOS DEL EXPERTO:**

**I APELLIDOS Y NOMBRES : CHAUCA RETUERTO, Juan Carlos.**

**II PROFESIÓN : Licenciado en Educación**  
**ESPECIALIDAD Matemática**

**III GRADO ACADÉMICO : LICENCIADO EN EDUCACION**  
**SECUNDARIA.**

**IV EXPERIENCIA DOCENTE :**  
**19 años**

## 10. MATRIZ DE VALIDACIÓN

**Variable:** Demostraciones lógico matemático

DIMENSIÓN	INDICADORES	ITEM	INDICADOR DE EVALUACIÓN DE ITEM				OBSERVACIONES
			Redacción clara y precisa	Tiene coherencia con la variable	Tiene coherencia con las dimensiones	Tiene coherencia con los indicadores	
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.	7. ¿En las piezas de tangram podemos encontrar los triángulos?	✓	✓	✓	✓	-----
		8. ¿Qué tipo de triángulos hemos podido identificar en las piezas de tangram?	✓	✓	✓	✓	-----
	Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.	9. ¿Con las piezas de tangram hemos podido hallar los ángulos internos y externos en un triángulo?	✓	✓	✓	✓	-----
		10. ¿Cómo se calcula los ángulos internos en un triángulo?	✓	✓	✓	✓	-----
	Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.	11. ¿En qué cuadrante se ubica el ángulo agudo en un rectángulo?	✓	✓	✓	✓	-----
		12. ¿Cómo se llama un triángulo que tiene sus tres lados iguales?	✓	✓	✓	✓	-----

## 11. MATRIZ DE CORRECCIÓN

<b>N°</b>	<b>PREGUNTA</b>	<b>PREGUNTA MODIFICADA</b>	<b>RAZONES DEL CAMBIO</b>
	-----	-----	-----
	-----	-----	-----
	-----	-----	-----

## 12. OPINIÓN DEL EXPERTO:

Luego de la validación de las preguntas con sus respectivos dimensiones e indicadores soy de opinión favorable para que continúe con su trámite.

Distrito de Huacrachuco- Marañón- Huánuco, 01 de octubre del 2019

Prof. Juan C. Chauca Retuerto

I.E “JCMLCH” San Buenaventura

DNI N° 42464932



Anexo 5

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE EDUCACION SECUNDARIA**

***PROPUESTA PEDAGOGICA***

**El Tangram desarrolla demostraciones lógico  
matemático**

**Autor**

**Payajo Duran, Lindauro**

Chimbote – Perú

2019

## **I.- DENOMINACION:**

“El Tangram desarrolla demostraciones lógico matemático”

## **II.- FUNDAMENTACIÓN:**

El Tangram, es un material didáctico que favorece el desarrollo de habilidades del pensamiento abstracto, de relaciones especiales, lógica, imaginación, estrategias para resolver problemas, entre otras, así como un medio que permite introducir conceptos geométricos. El tangram es un gran estímulo para la creatividad.

El tangram es un rompecabezas formado por un conjunto de piezas que se obtienen al fraccionar una figura plana y que pueden acoplarse de diferentes maneras para construir diferentes figuras geométricas.

El más común es el tangram chino, llamado también: “tabla de la sabiduría” o “tabla de los siete elementos” porque se ha comprobado que su uso continuo motiva la reflexión y desarrolla la inteligencia la capacidad creadora, la fraternidad individual y colectiva y la introducción a la geometría y a las matemáticas.

Hoy en día el tangram no se usa como un entretenimiento, se utiliza también en la psicología, en diseño, en filosofía y particularmente en la pedagogía. En el área de enseñanzas de las matemáticas el tangram se usa para introducir conceptos de geometría plana, para promover el desarrollo de capacidades psicomotrices e intelectuales de los niños pues permite ligar de manera lúdica la manipulación concreta de materiales con la formación de ideas abstractas.

## **III.- EL PAPEL DEL DOCENTE EN EL PROCESO**

El rol del docente no debe ser solamente proporcionar información y controlar la disciplina, sino ser un mediador entre el estudiante y el ambiente, siendo el guía o acompañante del estudiante, mostrándole al estudiante que él es una gran fuente de conocimiento gran fuente de conocimiento

#### **IV.- OBJETIVO**

- Determinar si la aplicación del material didáctico Tangram mejora el desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria I.E. Huayna Capac – Huacrachuco, 2019.

## **V.- DISEÑO DE LA PROPUESTA DE ACTIVIDADES**

**RETROALIMENTACIÓN**

## **VI.- DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA**

### **6.1. Constitución de equipos de trabajo**

En razón a los resultados del pre test se tuvo que constituir equipos de trabajo y se determinó en tres grupos: Logrado, proceso e inicio y en cada uno de los grupos se tuvo que relativamente adecuar a fin de que no vayan a ser parar algún grupo complejo o muy fácil de tal suerte que comprendan los problemas programados.

### **6.2. Planificación de las sesiones de aprendizaje**

El el desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en estudiantes se desarrolla por parámetros observables que nos dio la posibilidad de concretar en sesiones de aprendizaje que planificamos adoptando la siguiente estructura básica:

- a. Denominación
- b. Capacidades y actitudes
- c. Temporalización
- d. Texto informativo seleccionado
- e. Proceso de la sesión de aprendizaje

Diseño de actividades y estrategias de aprendizaje este apartado tuvimos en cuenta las actividades básicas que tenían en cuenta de acuerdo a las variantes asumidas en la sesión de aprendizaje.

- f. Evaluación

### **6.3. Ejecución de las sesiones de aprendizaje**

En un primer momento se tuvo en cuenta la preparación concienzuda y técnica del investigador para poder monitorear con certeza cada una de las sesiones de aprendizaje se tuvo en cuentas todas las previsiones para poder dirigir las mencionadas sesiones.

El acompañamiento y el monitoreo de las sesiones de aprendizaje fue constante en todos los grupos de trabajo que se habían constituido, para poder lograr los propósitos deseados y considero que es importante para fortalecer el desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria I.E. Huayna Capac – Huacrachuco, 2019.

#### **6.4. Evaluación de las sesiones de aprendizaje**

La evaluación fue concebida como proceso de toda la experiencia para ir determinando y asegurando el proceso de toda la investigación. Es decir, se evalúa todos los procedimientos que se tuvo en cuenta en el diseño de la propuesta.

#### **VII.- Concreción de la Propuesta:**

La opción más adecuada para concretar la propuesta fue precisamente las sesiones de aprendizaje y el desarrollo de demostraciones lógico matemático en geometría y medición en estudiantes del tercer grado de Educación Secundaria I.E. Huayna Capac – Huacrachuco, como lo hemos señalado anteriormente y para una mejor visión y comprensión de las mismas.

SESION DE APRENDIZAJE

**SESION DE CLASE N° .....**

**I. DATOS INFORMATIVOS**

- 1.1. Institución Educativa : Huayna Capac  
 1.2. Área curricular : Matemática  
 1.3. Docente ( Practicante) : Lindauro Payajo Duran  
 1.4. Grado / Sección (es) : 3° Grado, Secciones: “B”  
 1.5. Duración : 2 horas  
 1.6. Fecha : .....

<b>TÍTULO DE LA SESIÓN</b>
<b>Usamos el juego de Tangram en resolución de Problemas de Triángulos Rectángulos</b>

<b>APRENDIZAJES ESPERADOS</b>			
<b>COMPETENCIAS CAPACIDADES</b>	<b>DESEMPEÑOS</b>	<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE</b>	<b>INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN</b>
<b>RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN</b>  ➤ Traduce datos y condiciones expresiones algebraicas a  ➤ Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas	Organiza datos al resolver problemas de triángulos y rectángulos	Resuelve problemas de ángulos internos y externos en un triángulo rectángulo.	Rúbrica de observación de Escalas de valoración
	Argumenta procedimientos para hallar el resultado y su importancia en la toma de decisiones en resolución de problemas de triángulos y rectángulos		

generales:			
COMPETENCIAS Y CAPACIDADES TRANSVERSALES	DESEMPEÑOS PRECISADOS	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
<b>Gestiona su aprendizaje de manera autónoma</b>  ✓ <i>Define metas de aprendizaje</i> ✓ <i>Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje</i> ✓ <i>Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje</i>	Organiza un conjunto de estrategias y procedimientos en función del tiempo y de los recursos de que dispone para lograr las metas e aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades.	Resuelve problemas de triángulos y rectángulos, usando sus estrategias por sí misma.	Ficha de observación  Escalas de valoración
ENFOQUES TRANSVERSALES	VALORES	ACTITUDES OBSERVABLES	
Enfoque De Derechos	Diálogo y concertación	Disposición a conversar con otras personas, intercambiando ideas o afectos de modo alternativo para construir juntos una postura común.	

<b>SECUENCIA DIDÁCTICA</b>
<b>INICIO (20 minutos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes. Luego, presenta los aprendizajes esperados relacionados a las competencias, las capacidades y los indicadores, así como el propósito de la sesión de clase. Este consiste en representar el juego de tangram y sus piezas.</li> </ul>

- Luego el docente presenta un imagen de figuras poligonales “El Misterio del Triángulo de las Bermudas”, el cual se encuentra en el siguiente enlace:  
<https://www.youtube.com/watch?v=qnQF4UaQfzA>

- Los alumnos realizan comentarios sobre la imagen de manera indistinta.
- El docente plantea las siguientes interrogantes:

- Los estudiantes responden a las interrogantes a manera de lluvia de ideas y se disponen

a desarrollar las actividades de la sesión de clase.

**DESARROLLO ( 55 minutos)**

- El docente está atento para orientar a los estudiantes en realizar de manera adecuada la calculo medición de los ángulos usando el transportador.
- Los estudiantes, en equipos de trabajo, desarrollan la actividad 2, resolviendo los siguientes problemas.

1. El Triángulo de las Bermudas tiene la forma aproximada de un triángulo equilátero cuyos ángulos internos están representados por tres números consecutivos. ¿Cuál es la medida de cada uno de dichos ángulos?

2. En cada figura, calcula el valor del ángulo desconocido:

a.

b.

c.

- Los estudiantes, en equipo de trabajo, resuelven los problemas empleando propiedades de los ángulos en el triángulo y empleando diversas estrategias.
- El docente está atento para orientar a los estudiantes en el cálculo de los ángulos en el triángulo.

**CIERRE ( 20 minutos)**

- El docente al final de clase le hace algunas preguntas.
  - ¿En las piezas de tangram podemos encontrar los triángulos?
  - ¿Qué tipo de triángulos hemos podido identificar?
  - ¿Con el uso de tangram hemos podido hallar los ángulos internos y externos en un triángulo?
  - ¿Las piezas del juego de tangram, nos ayudará en resolución de problemas?

- ¿Es importante el juego de tangram en matemática?

### **TAREA A TRABAJAR EN CASA**

- El docente solicita a los estudiantes para la siguiente clase traer un problema del contexto.

### **MATERIALES O RECURSOS**

- plumón
- pizarra.
- Papel
- Piezas de tangram

---

Lindauro Payajo Duran

Prof. Matemática

PRACTICANTE

