



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

**INCIDENCIA DEL TANGRAM EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE
LA GEOMETRÍA, SÉPTIMO GRADO, ESCUELA "LUIS AMANDO
UGARTE LEMUS" MACHALA 2022-2023**

**ORELLANA SALAS EVELYN DEL ROCIO
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION BASICA**

**JATIVA CUENCA VANESSA LIZBETH
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION BASICA**

**MACHALA
2022**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

**INCIDENCIA DEL TANGRAM EN LA ENSEÑANZA
APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA, SÉPTIMO GRADO,
ESCUELA "LUIS AMANDO UGARTE LEMUS" MACHALA 2022-
2023**

**ORELLANA SALAS EVELYN DEL ROCIO
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION BASICA**

**JATIVA CUENCA VANESSA LIZBETH
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION BASICA**

**MACHALA
2022**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

PROYECTOS INTEGRADORES

**INCIDENCIA DEL TANGRAM EN LA ENSEÑANZA
APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA, SÉPTIMO GRADO,
ESCUELA "LUIS AMANDO UGARTE LEMUS" MACHALA 2022-
2023**

**ORELLANA SALAS EVELYN DEL ROCIO
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION BASICA**

**JATIVA CUENCA VANESSA LIZBETH
LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACION BASICA**

ROMERO ARCAYA ANIBAL STEFAN

**MACHALA
2022**

TAMGRAM - ENSEÑAZA APRENDIZAJE

por Jativa - Orellana Jativa - Orellana

Fecha de entrega: 27-feb-2023 08:44a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2024274178

Nombre del archivo: JATIVA_Y_ORELLANA.pdf (1.1M)

Total de palabras: 19735

Total de caracteres: 106983

TAMGRAM - ENSEÑANZA APRENDIZAJE

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%

INDICE DE SIMILITUD

10%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.scribd.com Fuente de Internet	1%
2	1library.co Fuente de Internet	<1%
3	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1%
4	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	<1%
5	www.redalyc.org Fuente de Internet	<1%
6	asuntos-adelante.fun Fuente de Internet	<1%
7	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	<1%
8	prezi.com Fuente de Internet	<1%
9	rehip.unr.edu.ar Fuente de Internet	<1%

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

Las que suscriben, JATIVA CUENCA VANESSA LIZBETH y ORELLANA SALAS EVELYN DEL ROCÍO, en calidad de autoras del siguiente trabajo escrito titulado TANGRAM Y SU INCIDENCIA EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA, SÉPTIMO GRADO, ESCUELA LUIS AMANDO UGARTE LEMUS, MACHALA 2022-2023, otorgan a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tienen potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

Las autoras declaran que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

Las autoras como garantes de la autoría de la obra y en relación a la misma, declaran que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asumen la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



JATIVA CUENCA VANESSA LIZBETH
C.I. 0750199168



ORELLANA SALAS EVELYN DEL ROCÍO
C.I. 0706609880

DEDICATORIA

Dedicamos este proyecto a Dios porque nos ha dado la fortaleza para culminar este trayecto académico con éxito.

A nuestros padres y hermanos por el apoyo que nos han brindado tanto moralmente y económicamente para seguir adelante e inculcarnos el ejemplo de esfuerzo y valentía para no temer a las adversidades y así cumplir con nuestras metas propuestas.

A los docentes de la carrera de Educación Básica que nos han aportado grandemente con sus conocimientos y experiencias en todos estos años de formación profesional. De manera especial a la Subdecana Rosita Caamaño por ser ejemplo de lucha y perseverancia ante las adversidades de la vida.

“Ama lo que haces, el esfuerzo y la lucha traerán veranos cálidos llenos de satisfacción”

Vanessa Lizbeth Jativa Cuenca

Evelyn del Rocío Orellana Salas

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Machala por darnos la oportunidad a muchos jóvenes de estudiar en este prestigioso plantel y prepararnos para un futuro competitivo formándonos como profesionales con responsabilidad y rigor académico.

Así también, queremos agradecer a nuestro tutor de titulación Lic. Aníbal Stefan Romero Arcaya. Mgs, por brindarnos las respectivas orientaciones durante el proceso de titulación y apoyarnos moralmente en todo el camino académico.

De igual manera, al Lic. Anthony de la Rosa. Mgs, por encaminarnos de la mejor manera durante el primer capítulo de nuestro proyecto de tesis, transmitiéndonos sus sabidurías en el área de las Matemáticas.

Por último, a la institución educativa “Luis Amando Ugarte Lemus” por abrirnos las puertas para realizar nuestro trabajo de investigación y permitirnos aportar con nuestros conocimientos a la elaboración de una propuesta la cual será de apoyo para las docentes y estudiantes.

Vanessa Lizbeth Jativa Cuenca
Evelyn del Rocío Orellana Salas

RESUMEN

El presente trabajo de investigación justifica de manera clara la elaboración y utilización de los diferentes tipos de tangram dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en el área de la Geometría, el cual servirá a las docentes y al desarrollo del pensamiento en los estudiantes de séptimo grado de la Escuela “Luis Amando Ugarte Lemus” de la ciudad de Machala. Por lo tanto, la realización de este proyecto permitió conocer la realidad del entorno educativo donde se detectó el fenómeno de estudio y de esta manera se obtuvo un mejor panorama de la problemática identificada. Para la recolección de datos se utilizaron la encuesta y entrevista, las cuales sirvieron para determinar el poco conocimiento de las docentes en la elaboración y utilización de materiales lúdicos en la Geometría, lo que repercute negativamente en el nivel de razonamiento que presentan los estudiantes para resolver los ejercicios relacionados con los contenidos geométricos.

En cuanto a la metodología empleada en esta tesis, fue deductivo porque se partió de lo general a lo particular y analítico debido a que se analizó de forma metódica y más detallada el objeto de estudio, y los resultados alcanzados. Por ende, fue fundamental utilizar el enfoque cuantitativo debido a que se recolectó información de campo, la cual fue tabulada y presentada en cuadros y gráficos estadísticos, además es cualitativa porque los datos fueron analizados e interpretados por las autoras.

De acuerdo al nivel de investigación es explicativa, descriptiva, relacional y propositiva. Explicativa porque establece la relación causa-efecto entre la variable dependiente e independiente, así mismo es relacional porque se constituye la correlación entre ambas, también descriptiva porque se presentó la realidad estudiada, y además es propositiva porque se fundamenta en una necesidad educativa a la cual se realizó una propuesta para resolver el problema.

De esta manera, la propuesta presentada para este trabajo de indagación fue un manual didáctico sobre el uso del Tangram, diseñado con actividades referentes a las temáticas de las figuras planas, tipos de ángulos, triángulos y el cálculo de medidas, estrategias metodológicas y recursos articulados a los elementos curriculares sobre los cuales se sustenta el gremio docente de la institución educativa Luis Amando Ugarte Lemus. Luego de su implementación y minucioso análisis para medir las condiciones de factibilidad en la dimensión técnica, económica, social y legal, se concluyó que esta propuesta es una alternativa de gran impacto para las docentes, puesto que les permitirá fortalecer la relación con sus estudiantes durante el proceso académico permitiéndoles

desarrollar su pensamiento lógico, motriz, espacial y creativo mediante la implementación y manipulación de los diferentes tipos de tangram, y de esta manera puedan adquirir aprendizajes significativos, mostrando así su efectividad al momento de integrarlo en las planificaciones didácticas.

Finalmente, las recomendaciones presentadas en este documento enfatizan la necesidad de fomentar el sentido de independencia en las docentes, puesto que siempre es necesario un desarrollo profesional continuo, mediante la investigación y aplicación de nuevas estrategias metodológicas con la utilización del tangram para ampliar sus conocimientos pedagógicos y de esta forma aplicarlos en el entorno áulico para trabajar de manera dinámica y activa con sus estudiantes.

Palabras claves: Tangram - enseñanza-aprendizaje - Estrategias metodológicas – Geometría – aprendizaje significativo.

ABSTRACT

This research work clearly justifies the elaboration and use of different types of tangrams within the teaching-learning process in the area of geometry, which will serve the teachers and the development of thinking in seventh grade students of the "Luis Amando Ugarte Lemus" School in the city of Machala. Therefore, the implementation of this project allowed us to learn about the reality of the educational environment where the phenomenon of study was detected and in this way we obtained a better overview of the problems identified. The survey and interview were used for data collection, which served to determine the lack of knowledge of teachers in the development and use of play materials in Geometry, which has a negative impact on the level of reasoning presented by students to solve exercises related to geometric content.

As for the methodology used in this thesis, it was deductive because it started from the general to the particular and analytical because it was analysed in a methodical and more detailed way the object of study, and the results achieved. Therefore, it was essential to use the quantitative approach because field data was collected, tabulated and presented in statistical tables and graphs, and it is also qualitative because the data was analysed and interpreted by the authors.

According to the level of research, it is explanatory, descriptive, relational and propositional. Explanatory because it establishes the cause-effect relationship between the dependent and independent variables, it is also relational because the correlation between the two is established, descriptive because the reality studied was presented, and it is also propositional because it is based on an educational need for which a proposal was made to solve the problem.

Thus, the proposal presented for this research work was a didactic manual on the use of Tangram, designed with activities related to the themes of plane figures, types of angles, triangles and the calculation of measurements, methodological strategies and resources articulated to the curricular elements on which the teaching staff of the educational institution Luis Amando Ugarte Lemus is based. After its implementation and thorough analysis to measure the feasibility conditions in the technical, economic, social and legal dimensions, it was concluded that this proposal is an alternative of great impact for teachers, since it will allow them to strengthen the relationship with their students during the academic process allowing them to develop their logical, motor, spatial and creative thinking through the implementation and manipulation of the different types of tangram,

and in this way they can acquire significant learning, thus showing its effectiveness when integrating it into the didactic planning.

Finally, the recommendations presented in this document emphasise the need to foster a sense of independence in teachers, since continuous professional development is always necessary, through research and application of new methodological strategies using the tangram to broaden their pedagogical knowledge and thus apply it in the classroom environment to work dynamically and actively with their students.

Keywords: Tangram - teaching-learning - methodological strategies - geometry - meaningful learning.

ÍNDICE GENERAL

TAPA O PORTADA.....	i
CUBIERTA.....	ii
PORTADA.....	iii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTORÍA.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	x
ÍNDICE GENERAL.....	xii
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	xiv
LISTA DE TABLAS.....	xiv
LISTA DE GRÁFICOS.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	xv
CAPÍTULO I: DIAGNÓSTICO OBJETO DE ESTUDIO.....	17
1.1. CONCEPCIONES – NORMAS O ENFOQUES DIAGNÓSTICO.....	17
1.1.1. OBJETO DE ESTUDIO – SELECCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL TEMA.....	17
1.1.2. JUSTIFICACIÓN.....	18
1.1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	19
1.1.3.1. Problema Central.....	19
1.1.3.2. Problemas Complementarios.....	19
1.1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
1.1.4.1. Objetivo General.....	20
1.1.4.2. Objetivos Específicos.....	20
1.1.5. MARCO TEÓRICO.....	21
1.1.5.1. Marco Teórico Conceptual.....	21
1.1.5.2. Marco Teórico Contextual.....	38
1.1.5.3. Marco Teórico Administración Legal.....	41
1.1.6. HIPÓTESIS.....	43
1.1.6.1. Hipótesis Central.....	43
1.1.6.2. Hipótesis Particulares.....	43
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DIAGNOSTICO.....	44
1.2.1. Descripción del procedimiento operativo.....	44
1.2.2. Enfoque, Nivel y Modalidad de Investigación.....	44
1.2.3. Unidades de investigación Universo y Muestra.....	45
1.2.4. Operacionalización de variables.....	45
1.2.4.1. Definición de variables.....	45
1.2.4.2. Selección de variables e indicadores.....	46
1.2.4.3. Técnicas e instrumentos de investigación.....	47
1.3. ANÁLISIS DEL CONTEXTO Y DESARROLLO DE LA MATRIZ DE REQUERIMIENTOS.....	48

1.3.1. Análisis- Discusión de resultados y verificación de hipótesis	48
1.3.1.3. Verificación de Hipótesis Particulares	49
1.3.1.4. Discusión de resultados.....	50
1.3.2. Matriz de Requerimiento.....	51
1.3.2.1. Análisis del contexto y desarrollo de la matriz de requerimiento.....	51
1.4 SELECCIÓN DE REQUERIMIENTO A INTERVENIR- JUSTIFICACIÓN.....	53
1.4.1. Selección del requerimiento a intervenir	53
1.4.2. Justificación.....	53
CAPÍTULO II: PROPUESTA INTEGRADORA.....	55
2.1. Descripción de la propuesta	55
2.2 Objetivos de la propuesta	56
2.2.1. Objetivo General	56
2.2.2. Objetivos específicos	57
2.3. Componentes estructurales de la propuesta.....	57
2.4. Fases de implementación	65
2.4.1. Fase de diagnóstico.....	65
2.4.2. Fase de construcción.....	65
2.4.3. Fase de socialización.....	65
2.4.4. Desarrollo de la propuesta.....	65
2.4.5. Estimación de tiempo.....	66
2.4.6. Cronograma de actividades.....	67
2.5. Recursos Logísticos.....	68
CAPÍTULO III: VALORACIÓN DE LA FACTIBILIDAD.....	69
3.1 Análisis de la Dimensión Técnica	69
3.2 Dimensión Económica	69
3.3 Dimensión Social	70
3.4 Dimensión Legal	71
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES	74
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	76
ANEXOS	81
Anexo 1: Modelos de los instrumentos de investigación	81
Anexo 2: Matrices del Proyecto de Investigación.....	86
Anexo 3: Resultados de los instrumentos de investigación.....	90

Anexo 4: Oficios y Autorizaciones	99
Anexo 5: Evidencias Fotográficas	105
Anexo 6: Propuesta Desarrollada	106

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Fórmulas del área y perímetro	30
ilustración 2. Tipos de tangram	33
ilustración 3. Ubicación.....	38
ilustración 4. Organización de la escuela.....	40
ilustración 5. Uso del tangram en la geometría	64

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Unidades de investigación Universo y Muestra.....	45
Tabla 2. Selección de variables e indicadores.....	46
Tabla 3. Técnicas e instrumentos de investigación	47
Tabla 4. Matriz de Requerimiento	52
Tabla 5. Cronograma de Actividades.....	67
Tabla 6. Recursos Logísticos	68

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Materiales didácticos utilizados con más frecuencia por el docente en Geometría	90
Gráfico 2: Percepción del alumno en las clases de Geometría, con la utilización de materiales didácticos tradicionales.....	91
Gráfico 3: Dificultades que tienen los estudiantes en el aprendizaje de la Geometría	92
Gráfico 4: Las clases de Geometría según los estudiantes, con la enseñanza de material didáctico tradicional.	93
Gráfico 5: Utilidad de un rompecabezas para aprender Geometría	94
Gráfico 6: Conocimiento de un Tangram Clásico	95
Gráfico 7: Beneficios que ofrece el Tangram Clásico	96

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación expone como tema “TANGRAM Y SU INCIDENCIA EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA, SÉPTIMO GRADO, ESCUELA LUIS AMANDO UGARTE LEMUS, 2022-2023. La finalidad de esta investigación es detallar la problemática evidenciada en la institución educativa citada, el cual hace referencia al limitado conocimiento que tienen las docentes de séptimo grado sobre el uso del tangram y sus beneficios como material didáctico lúdico para la enseñanza – aprendizaje de la Geometría, conservando la utilización de materiales tradicionales lo cual repercute de forma negativa en la formación de los estudiantes.

Por otro lado, el trabajo investigativo se adapta al enfoque teórico de la educación activa desde la posición de Jean Piaget con la teoría del desarrollo cognitivo, la misma que se fundamenta en la construcción de los aprendizajes de los niños mediante la experimentación de lo que encuentran en el mundo que los rodea, a través del manejo de objetos que les permite construir nuevos conocimientos. Por esta razón, las docentes deben enfocarse en crear nuevos materiales didácticos lúdicos como el tangram, para que estimule la curiosidad de sus discentes y el interés por aprender mediante su manipulación, y de esta manera se les facilite comprender los temas sobre Geometría.

En cuanto a la relevancia de la investigación, es menester resaltar el alto impacto que representa la realización de este trabajo, debido a que incentiva a las docentes de séptimo grado a elaborar los diferentes tipos de tangram y utilizarlos en sus procesos áulicos, apoyándose en estrategias metodológicas y actividades complementarias que han sido previamente diseñadas dentro del manual didáctico como parte de una propuesta, con el fin de orientar a las profesoras y dar solución al problema estudiado.

Respecto al propósito de la investigación, es determinar el impacto que tiene el tangram en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Geometría, al ser un material concreto de fácil utilización, lo cual, produce que las clases sean más motivadoras, en donde los alumnos se mantengan atentos, enfocándose en la realización de las actividades propuestas y en la construcción de aprendizajes significativos, para dejar atrás el uso de materiales tradicionales como la pizarra o los textos que desinteresan y dificultan los aprendizajes. Además, se aprovechan los beneficios que brinda este material lúdico como son: el desarrollo del pensamiento lógico, creativo, espacial y motriz.

En relación con la metodología, se aplicó una modalidad de investigación documental y de campo, debido a que se recolectó información en revistas indexadas y se recogieron datos de fuentes primarias. Por lo tanto, fue necesario aplicar el enfoque cualitativo y cuantitativo, debido a que se aplicaron instrumentos de encuesta y entrevista, que

posteriormente fueron tabulados en gráficos estadísticos y por último fueron analizados e interpretados, estableciendo las conclusiones y recomendaciones.

Continuando con el nivel de investigación, es de carácter explicativo, descriptivo, relacional y propositivo. Explicativa porque se fija la relación causa efecto entre la variable dependiente e independiente; también es descriptivo porque se muestra la verdad estudiada mediante la descripción de frecuencias. Además, es relacional porque se establece la correlación entre ambas variables; y por último es propositiva porque se basa en una necesidad educativa que fue resuelta con la elaboración de una propuesta.

Referente a la estructura del informe, está fundamentado en los siguientes capítulos:

El capítulo I definido: Diagnostico de objeto de estudio, hace alusión a la indagación de la delimitación del tema, abordando la descripción y el contexto del problema identificado, los objetivos planteados para entender lo que quiere conocer el investigador con los resultados obtenidos, el desarrollo del marco teórico, la elaboración de las hipótesis, la metodología empleada en la investigación, la discusión de resultados alcanzados, y el requerimiento a intervenir para dar solución a la problemática.

El capítulo II denominado: Propuesta integradora, se refiere a la elaboración de una propuesta innovadora que sirva como apoyo hacia la comunidad educativa, en respuesta a las hipótesis comprobadas en la investigación. Cuenta con descripción, objetivos, componentes estructurales, fases de implementación, construcción y socialización, desarrollo de la propuesta, (que en este caso se construyó un manual didáctico para el efecto de la misma), y, por último, el tiempo y recursos utilizados.

El capítulo III titulado: Valoración de la factibilidad, describe en qué medida es posible hacer la propuesta para aplicarla en el ámbito educativo, puesto que es un material diseñado para las docentes de séptimo grado, para lo cual se ha llevado a cabo un análisis minucioso en las dimensiones técnica, económica, social y legal, y de esta manera poder realizarla; tomando en cuenta los criterios finales y las recomendaciones.

En consecuencia a lo detallado en las líneas anteriores, es importante resaltar que el problema estudiado es de alto impacto educativo y social, debido a que cuenta con fundamento teórico, contextual, legal, métodos, y técnicas, que validan su veracidad, los cuales nos permitieron determinar las conclusiones del caso y a la vez plantear una propuesta como alternativa para el beneficio de la institución, y de esta manera aportar en el mejoramiento de la calidad de la educación con la realización del manual didáctico.

CAPÍTULO I: DIAGNÓSTICO OBJETO DE ESTUDIO

1.1. CONCEPCIONES – NORMAS O ENFOQUES DIAGNÓSTICO

1.1.1. OBJETO DE ESTUDIO – SELECCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL TEMA.

El uso de los materiales didácticos dentro de los entornos de aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas representa una ayuda significativa tanto para el docente como para los estudiantes, los cuales recibirán de mejor manera las temáticas establecidas dentro de la planificación curricular. Pero en la actualidad aún existen falencias que presentan muchos alumnos debido a una enseñanza tradicional sobre todo en áreas como la Geometría que es donde más se evidencia el problema.

De acuerdo a esta información formal, en España se ha venido enseñando de manera monótona y poco dinámica la asignatura antes mencionada, por lo tanto, el uso de material lúdico resulta necesario en clase. Como lo afirma Zakaryan et al., (2018) el enseñar las matemáticas conlleva a la necesidad de utilizar recursos materiales o virtuales, formas de exponer el contenido adecuadamente según los temas. Por esta razón se ha resaltado la necesidad de implementar y crear nuevos materiales que despierten el interés de los discentes.

Por otra parte, en varios países de Latinoamérica, como es el caso de Cuba, el uso del Tangram como material didáctico ha sido útil para la enseñanza de las matemáticas en Educación Básica. Así lo manifiesta Espinosa y León (2019) la implementación del tangram desde los primeros grados asegura que los educandos a través de la experimentación puedan apoderarse de conceptos y procedimientos geométricos, lo que conlleva al desarrollo de sus habilidades.

Así mismo, en el Ecuador se ha detectado un escaso interés de los alumnos por la asignatura, debido a que necesitan ser motivados con actividades innovadoras. Según Bustillo et al., (2021) afirma que en la enseñanza de las matemáticas los juegos resultan apropiados para lograr una clase motivadora, activa, creativa y dinámica. Por lo que el uso del tangram resulta significativo para la enseñanza-aprendizaje.

En este sentido se ha seleccionado como objeto de estudio y tema de investigación **“Tangram y su incidencia en la enseñanza aprendizaje de la geometría, séptimo grado, Escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023”**.

1.1.2. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación tiene como tema “Tangram y su incidencia en la enseñanza aprendizaje de la Geometría, séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023” la cual cuenta con el propósito de determinar el impacto que tiene la aplicación de este material lúdico, en la enseñanza aprendizaje de la Geometría mediante la manipulación de material concreto, y de esta manera poder identificar el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

La temática presentada se ajusta al enfoque teórico de la educación activa desde la perspectiva de Piaget con la teoría del desarrollo cognitivo, la cual se basa en que los niños construyen una comprensión de todo el mundo que los rodea, experimentando así diferencias entre lo que ya saben y lo que encuentran en su entorno. Por esta razón, la teoría cognitiva de Piaget manifiesta que el aprendizaje del niño es el resultado de la relación con el entorno que lo rodea, las vivencias previas y la utilización de objetos que le permiten edificar sus nuevos conocimientos. (Ruesta y Gejaño, 2022, p. 104).

Por esta razón, el trabajo de investigación es de gran relevancia en el proceso de enseñanza aprendizaje debido a que la utilización de un material didáctico como es el tangram dentro del área de las Matemáticas, es muy favorable para el desarrollo cognitivo en los estudiantes de séptimo grado, siendo este un gran estímulo para su creatividad, haciendo que los problemas de dificultad matemática empiecen a verse desde otras perspectivas, y de esta forma sea viable que los alumnos logren notar las Matemáticas como algo sencillo, parecido a un juego.

Además, en la actualidad este material didáctico es muy poco utilizado, lo cual hace que los docentes usen metodologías clásicas al momento de impartir sus clases, usando solo los procedimientos que ellos conocen, por esta razón el tangram es de gran trascendencia y valor educativo debido a que posibilita desarrollar en los niños la concentración y la consolidación de los conceptos matemáticos como la Geometría.

El tema del presente trabajo es de interés personal, el cual fue elaborado tomando en cuenta las realidades que se han palpado en las prácticas pre profesionales de la carrera de Educación Básica, las cuales evidencian la necesidad de utilizar materiales lúdicos como el uso del tangram dentro del aula, para la mejor comprensión de la Geometría, debido a que motiva a los estudiantes y facilita el aprendizaje. Por lo tanto, se determina que la investigación tiene un alto impacto académico en beneficio de la comunidad educativa.

Así mismo, se desarrolló dentro de la Escuela “Luis Amando Ugarte Lemus” de la ciudad de Machala, cuyos beneficiarios directos son los docentes y alumnos, con la finalidad de brindarles, un material didáctico alternativo que puedan aplicar en el transcurso de la clase impartida, con el objetivo de ayudar a mejorar las habilidades cognitivas que poseen los discentes en la Geometría, el cual se respalda en bases teóricas confiables acerca del material antes mencionado, sus elementos y beneficios para la construcción de los aprendizajes en los estudiantes.

Finalmente, la presente investigación fue factible de realizar porque se contó con el tiempo adecuado y el dominio teórico sobre el tema de investigación. Además, contamos con las facilidades para el acceso a la información bibliográfica especializada y empírica, así como, los recursos humanos, económicos, materiales y la posibilidad de recibir asesoramiento profesional de nuestros distinguidos docentes: Mgs. Nasly Tinoco, Mgs. Aníbal Romero, Dr. Julio Lalangui, Dr. Wilson Tinoco.

1.1.3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.3.1. Problema Central

¿Cómo incide el uso del tangram en la enseñanza aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023?

1.1.3.2. Problemas Complementarios

- ✚ ¿Cuáles son las principales dificultades que tienen los estudiantes de séptimo grado en el aprendizaje de la Geometría en la escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023?

- ✚ ¿Cuáles son los materiales didácticos que usan comúnmente los docentes en la enseñanza de la Geometría para los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023?

- ✚ ¿Qué beneficios ofrece el tangram como material didáctico en la enseñanza aprendizaje de la Geometría para los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023?

1.1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.4.1. Objetivo General

Determinar la incidencia del uso del Tangram en la enseñanza aprendizaje de la Geometría en los estudiantes de séptimo grado mediante la aplicación de instrumentos de investigación para validar su importancia dentro de la escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023.

1.1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar las principales dificultades que tienen los estudiantes de séptimo grado en el aprendizaje de la Geometría de la escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023.

- Describir los materiales didácticos que usan comúnmente los docentes en la enseñanza de la Geometría para los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023

- Establecer los beneficios que ofrece el tangram como material didáctico en la enseñanza aprendizaje de la Geometría para los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023.

1.1.5. MARCO TEÓRICO

1.1.5.1. Marco Teórico Conceptual

A. Material didáctico en la enseñanza aprendizaje de la geometría.

Definición

El material didáctico es conocido dentro de los ambientes de aprendizaje como un elemento que emplea el docente en el aula, el cual está constituido por medios y recursos para la enseñanza aprendizaje del estudiante en distintas asignaturas, especialmente en las Matemáticas. Según Caamaño et al., (2021) el emplear materiales didácticos constituye un elemento esencial del proceso educativo, promoviendo así la actividad del educando en un entorno constructivista de aprendizaje significativo, facilitando así la adquisición de conceptos, habilidades, actitudes y destrezas.

Así mismo, la educación al ser un proceso esencial dentro de la vida del ser humano, conlleva aprender y desaprender constantemente. Por esta razón se requiere de una variedad de materiales y estrategias que faciliten y produzcan aprendizajes en el individuo. Por ello, los establecimientos educativos tienen el acceso a materiales didácticos para que los maestros utilicen en el aula de clase, de tal manera que favorezca a una educación más dinámica y eficaz.

Por lo tanto, la ejecución de estos materiales en los procesos académicos, conlleva una transmisión directa de conocimientos. Partiendo de esta dinámica se le permite al estudiante interactuar de modo más práctico y lúdico con los saberes requeridos en su formación escolar, así también al preparar el material didáctico para la jornada de estudio, este debe adecuarse a los contenidos establecidos en los planes de clase y cumplir con los objetivos propuestos de aprendizaje, ya que su aporte esencial es guiar y motivar a la estimulación e interés por parte de los alumnos.

Importancia

Los materiales didácticos conforman una pieza importante en el ámbito educativo de los discentes, ya que el alumno va a producir un aprendizaje significativo al manipular todos los materiales lúdicos empleados en la enseñanza aprendizaje de la Geometría. Cabe resaltar que es bastante trascendental la utilización del material didáctico en el alumno, puesto que consigue que se involucre de manera interactiva al momento de aprender.

En la actualidad la enseñanza parte del uso de materiales concretos, posibilitando al alumno a interiorizar y relacionar conceptos de su entorno, por esta razón los materiales

didácticos dentro de la educación básica, especialmente en el área de las Matemáticas, son importantes porque favorecen al desarrollo del pensamiento lógico, analítico y crítico en los estudiantes para que puedan aprender de forma idónea en el aula. Por ende, es trascendental presentar los materiales didácticos necesarios para las clases a realizarse, puesto que de esta forma se evitarían las distracciones y se centrarían en el propósito de estudio (Delgado et al., 2021, p. 202).

Por esta razón, es necesario, que el docente disponga de componentes teóricos y metodológicos, que le permitan extender las posibilidades de diseño, selección y creación de materiales, con la finalidad de fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumno otorgándole así actividades educativas creativas y atractivas, haciendo que el infante mantenga el interés de aprender y una mente abierta a nuevos conocimientos.

Características

En el proceso de enseñanza aprendizaje el material didáctico se constituye de varias características que se debe tomar en consideración al momento de escogerlos, así lo señala Ramírez et al., (2019) tales como la forma, el color, tamaño, textura, peso, flexibilidad, resistencia, uso y versatilidad como parte de sus cualidades físicas. Otra de sus cualidades también es la estética, aquí el material debe ser atractivo, colorido, vistoso e interesante para provocar un efecto visual en los estudiantes con la intención de querer utilizarlos en la resolución de problemas cotidianos.

Además de las características ya antes citadas, es importante estimular el desarrollo de capacidades metacognitivas y tácticas de aprendizaje en los estudiantes, permitiéndoles así plantear y evaluar sus propias actividades de aprendizaje, ocasionando la reflexión sobre su entendimiento y sobre los procedimientos que emplean al pensar.

Beneficios del material didáctico

En lo que engloba a la educación media, especialmente en la enseñanza de las Matemáticas, el material didáctico es un aporte beneficioso para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes, reforzando así sus capacidades cognitivas, ya que como es de conocimiento, el estudiante aprende al observar y manipular el material, y de esta manera desarrolla dichas capacidades.

Además, al utilizar el material didáctico desde el punto de vista pedagógico, el docente se da cuenta de que uno de sus beneficios es que se pone en práctica la atención de

los niños a la clase debido a la eficacia del material, permitiéndoles aprender de forma autónoma dentro de sus funciones cerebrales, construyendo así conocimiento a su alrededor según sus habilidades. Proporcionando significativamente momentos lúdicos y dinamizadores en el aula, liberándolos de las rutinas de aprendizaje tradicionales que resultan aburridas y poco interactivas para los estudiantes (Santos et al., 2019, p. 781).

Tipos de materiales didácticos utilizados comúnmente por el docente en la enseñanza de la Geometría.

Los materiales didácticos que se utilizan en el área de las Matemáticas representan un apoyo significativo para el docente, porque a través de estos se motiva a los alumnos a interesarse por aprender y prestar atención, además les facilita la comprensión de los contenidos como los de la Geometría. Para que un material educativo sea conveniente en el aprendizaje, debe contribuir en la adquisición de conocimientos conceptuales, habilidades procedimentales y cooperar en valores y actitudes del alumnado (Arroyo, 2019, p. 2). Dicho de otra forma, debe ser un instrumento para la edificación completa de los conocimientos en los escolares.

En lo que respecta a las Matemáticas, los alumnos estudian temas de clase más dificultosos, sobre todo en la rama de la geometría a medida que van avanzando de nivel; por tal razón, es necesario e importante que el maestro ocupe materiales didácticos lúdicos e innovadores para explicar los distintos temas como son las medidas de área y perímetro dentro de la Geometría plana. Así lo indica Piaget al resaltar que la enseñanza de la geometría se debe dar mediante trabajos manuales (Franco, 2019, p. 3). Es decir, con la manipulación de material concreto que le ayude a desarrollar mejor los aprendizajes en los educandos

Sin embargo, la realidad es que en las instituciones públicas no se suele usar este tipo de material, y los estudiantes tienen que aprender con la utilización de fichas impresas otorgadas por el maestro o con el cuaderno de trabajo como siempre se ha venido haciendo. De igual manera, a los profesores no les queda otra opción que emplear lo que les facilita la institución para enseñar las clases, es decir, aquellos materiales tradicionales como son: textos, carteles y el pizarrón; los cuales se definen a continuación:

- **Textos educativos**

El libro de texto escolar es un soporte académico impreso que manejan los docentes y los estudiantes de E.G.B. En la actualidad, todavía se lo utiliza para revisar los

contenidos y resolver ejercicios. Pese a sus beneficios, los textos académicos no permiten desarrollar todos los procesos cognitivos que se requieren. Como lo hace notar Suárez (2019) las actividades plasmadas en el libro de texto imponen lo que se debe hacer, impidiendo que los alumnos tengan libertad creativa y didáctica que desee edificar el docente. De esta forma, el alumnado no puede demostrar su potencial y sus capacidades totalmente en el aula.

- **Cartel didáctico**

El cartel didáctico es otro de los materiales educativos tradicionales más antiguos que aún se mantiene en vigencia, como sostén del profesorado, en virtud de su fácil accesibilidad y bajo precio. Dentro del cartel se puede escribir cualquier tipo de información, así como representar gráficos e imágenes que sirvan de guía y mejoren la comprensión de lo expresado. El cartel reproduce elementos simbólicos, los cuales favorecen a variedad de palabras, figuras, colores, signos, etc., que se interconectan para emitir un comunicado (Brull, 2020, p. 624). De este modo, se transmite al estudiantado el tema que se desea explicar, esté o no, bien diseñado.

- **Pizarra**

La pizarra tradicional es el recurso básico que se encuentra en cualquier institución escolar, la cual figura también como material didáctico debido a los múltiples usos que le puede asignar el docente. Así lo recalca Suárez y Chancay (2017) el pizarrón es una de las herramientas más utilizadas en la educación, por lo que se le ha asignado un alto valor pedagógico tanto para docentes como para alumnos. Por cuya razón, es difícil reemplazarla con nuevos materiales que construyan de mejor manera los aprendizajes.

Ventajas del material didáctico dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en la Geometría.

La utilización de los materiales didácticos dentro del área de las matemáticas para trabajar en un definido tema como es el de la geometría crea varias ventajas en una diversidad de ámbitos; tanto en el desarrollo personal y social del alumnado como en su grado intelectual, ejerciendo un dominio significativo en su aprendizaje. Por consiguiente, la ejecución de actividades específicas con un determinado material didáctico, constituye el punto de inclinación para la comprensión y adquisición de establecidos conceptos matemáticos. De acuerdo con Jerez et al., (2019) las ventajas que tiene el material didáctico son:

- Desarrollo eficiente del proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemática, especialmente en la geometría.

- Permite al docente transferir a sus estudiantes los conocimientos que tiene sobre el contenido disciplinar.
- Su uso favorece a la planificación didáctica mediante las orientaciones metodologías previstas.
- Ayuda a que el estudiante desarrolle sus capacidades y habilidades para mejorar su calidad de aprendizaje.
- Promueve la construcción de nuevos conceptos partiendo de las experiencias en relación con los demás.

A. Enseñanza aprendizaje de la Geometría

Enseñanza aprendizaje de la Geometría en la Educación Básica.

Enseñar Geometría no es una tarea fácil, aunque sólo se trate de temas de E.G.B, por ello, es conveniente que el educador explique la clase de un modo más sencillo, los contenidos que se abordan en esta rama de las Matemáticas. Dicho en palabras de Giarrizo (2021) es valioso que los docentes dispongan distintas situaciones pedagógicas para que los aprendizajes resulten fructíferos, otorgándoles la decisión a los educandos de elegir entre los procedimientos existentes de resolución y los materiales educativos, con el propósito de que ellos tengan la libertad de escoger de qué manera desean resolver los ejercicios geométricos.

Bajo este mismo punto, los educandos resultan ser los más afectados, debido a que son ellos los que no desarrollan los aprendizajes esperados, los cuales están diseñados dentro de la planificación curricular. De hecho, una investigación reciente en Colombia concuerda con la dificultad que tienen los escolares para aprender Geometría desde los primeros años. Como expresa Gonzalez et al., (2019) la investigación actual sobre la formación del concepto geométrico muestra una transición gradual muy tardía de las formas instintivas iniciales a formas más deductivas, según los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación.

Entonces, al instruir sobre Geometría en Educación Básica, es menester que el docente aplique la innovación tanto en el manejo de material didáctico como en la parte metódica, así mismo construya objetivos alcanzables, en vista de que las clases tradicionalistas que se han venido aplicando hasta la actualidad, no han arrojado resultados muy beneficiosos. Con base en Garcia y Lopez (2008) demasiadas son las limitaciones que han tenido nuestros alumnos acerca de la comprensión de los temas sobre Geometría, son a causa del tipo de enseñanza que les han dado. Por ende, la preparación del profesorado, también es crucial en la actualización pedagógica.

Definición de Geometría

Antes de definir lo que es la Geometría, es necesario resaltar que su utilidad es muy importante para resolver problemas en la sociedad, puesto que está presente en todas partes, desde grandes construcciones arquitectónicas hasta en el interior de los vehículos. Entre las carreras que incluyen a la Geometría tenemos: Arquitectura, Ingeniería, Mecánica y Educación. Por tal razón, es imprescindible que se le dé relevancia a su estudio, dándole más lugar dentro de la enseñanza de las Matemáticas, sobre todo en Educación General Básica, pues allí forman sus bases de aprendizaje.

El significado de la palabra Geometría es “medida del terreno”, lo cual denota su origen relacionado con trabajos de renovación de linderos de los terrenos, los mismos que eran realizados por los egipcios., después de la inundación del Nilo. (Godino y Ruiz, 2002, p. 456). Sin embargo, eso quedó en el pasado, porque ahora como bien se sabe, se ocupa del estudio de las formas, sus componentes y de las relaciones entre ellos.

La Geometría es una de las ramas de las Matemáticas que se estudia desde la Educación Inicial hasta la etapa universitaria. Fernandez (2018) define a la Geometría como: El estudio de las propiedades y medidas de las figuras en el espacio o plano, se ocupa de problemas métricos como son el cálculo del área y diámetro, y de la superficie y volumen de los cuerpos sólidos. Temas que son complejos de entender cuando no se los explica adecuadamente con materiales didácticos y que vayan acorde a las edades de los alumnos, así como estrategias y métodos de enseñanza que se enmarquen en la construcción de aprendizajes significativos.

La Geometría dentro del área de Matemáticas en el Currículo Ecuatoriano.

Las Matemáticas al igual que las otras asignaturas, son irremplazables dentro del currículo de Educación, esto es debido a que su aprendizaje es fundamental para el desarrollo cognitivo de los alumnos y también para que ellos sepan cómo utilizarlas y puedan desenvolverse mejor en la sociedad. Como es de conocimiento, las Matemáticas son usadas desde años inmemorables. Así lo indica Temple (2021) hay un abismo anterior a las Matemáticas, entre el empirismo práctico que repartían los agrimensores en los campos del remoto Egipto y la Geometría de los griegos del siglo VI a. C. Por lo que su evolución la ha ido perfeccionando con el pasar del tiempo.

Siendo así, las Matemáticas han resultado muy útiles desde que fueron descubiertas y le han servido de sostén al hombre para alcanzar el progreso económico, social, tecnológico y educativo. Mora et al., (2018) las define como la ciencia que se ocupa del

análisis de las relaciones y propiedades de entidades abstractas como símbolos, números y formas geométricas a través de la inferencia lógica. Por lo tanto, se encuentran divididas en varias ramas como son Álgebra, Estadística, Geometría y Aritmética; las cuales son de enseñanza primordial para desarrollar la inteligencia de los aprendices.

Por otro lado, se vale hacer énfasis en el objetivo estratégico número cinco estipulado por el Ministerio de Educación en cuanto a los aprendizajes. El mismo establece que: Se debe aumentar la calidad de los aprendizajes en los educandos con visión a la equidad. Ministerio de Educación (2022). Razón por la cual se debe buscar la manera de alcanzar dichos objetivos en cuanto a método, técnicas, didáctica y materiales educativos que sirvan como herramientas para mejorar los procesos académicos y alcanzar los aprendizajes esperados.

Por otra parte, el currículo nacional obligatorio instituye las pautas sobre el quehacer de las instituciones, autoridades y personal docente para cumplir con el propósito y constatar los resultados conseguidos. Así lo expresa Verdugo y Campoverde (2020) el currículo planifica y conduce las metas, los alcances y fines de la educación, y asegura los medios y maneras de hacer seguimiento y evaluación de sus alcances. Lo cual, se consigue mediante el trabajo arduo, pensando siempre en la mejora de la calidad educativa, cuya propuesta curricular se sustenta en los contextos sociales, donde reúne los intereses de los alumnos y sus necesidades.

Siendo así, la Geometría, al igual que el Álgebra y la Estadística, como parte de las Matemáticas, se encuentra dentro de los contenidos que tienen que abordar los docentes en los distintos niveles educativos, los cuales están repartidos dentro del currículo nacional de E.G.B y B.G.U; estos a su vez son abordados dentro de los planes de clase elaborados por los maestros de cada grado y asignatura. Como señala (Ministerio de Educación, Currículo de EGB y BGU: Matemática, 2016).

Pueden desarrollar estrategias de cálculo, plantear y resolver problemas aplicando los algoritmos de las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división con números naturales, fraccionarios y decimales, así como la potenciación y radicación con números naturales, fórmulas de cálculo de perímetros y áreas, apoyándose en el uso responsable, autónomo y honesto de la tecnología.

Entonces, para alcanzar estos conocimientos, es preciso que los educandos relacionen los conceptos, propiedades y medidas de la geometría plana que van aprendiendo junto

con la manipulación de materiales lúdicos como es el caso del tangram, y a su vez complementar la construcción de sus aprendizajes con problemas de la vida diaria para que de esta manera formen ideas más claras sobre los contenidos geométricos y se instruyan significativamente.

En la misma línea, en lo que respecta al texto ofertado por el Ministerio de Educación, se encuentran las destrezas con criterio de desempeño que deben alcanzar los educandos. En este caso, se hace referencia al texto de séptimo grado, el cual contiene los contenidos matemáticos con sus respectivas destrezas acerca de la geometría, de las cuales se destaca las siguientes: “**M.3.2.4.** Calcular el perímetro; deducir y calcular el área de paralelogramos y trapecios en la resolución de problemas. **M.3.2.6.** Calcular el perímetro de triángulos; deducir y calcular el área de triángulos en la resolución de problemas.” (MINEDUC, 2018, pág. 64). Por lo tanto, con la utilización del tangram, se podrán alcanzar las destrezas establecidas en el texto, de una forma más práctica e interesante.

Desempeño del docente frente a la enseñanza de la Geometría

El desempeño que tiene el docente en cuanto a la enseñanza de la Geometría, ha mantenido la aplicación de una metodología tradicionalista que se ha venido implementando hasta la actualidad. En palabras de Bravo (2019) los procedimientos comúnmente utilizados en la educación de la Geometría son: teóricos, memorísticos, repetitivos, focalizados en las evaluaciones. Son responsabilidad de los paradigmas clásicos a los que los maestros se adhieren, lo que significa la necesidad de innovación metodológica que requieren los maestros, para instruir sobre Geometría y las Matemáticas en general.

La enseñanza de la Geometría varía en cada docente, la cual debe enmarcar métodos activos, técnicas actualizadas y materiales idóneos para las edades de sus alumnos. En este sentido, Giarrizo (2021) considera que el reto para los educadores es plantear actividades que se resuelvan mediante representaciones en diferentes marcos, con materiales didácticos diversos que logren sostenerse en el tiempo, para ayudarlos en la reconstrucción de sus conocimientos. Por lo tanto, al tratarse de estudiantes de E.G.B el maestro debe estar consciente que requiere de material lúdico para explicar y aplicar mejor los ejercicios sobre Geometría.

Área y perímetro como medidas sustanciales de la Geometría plana.

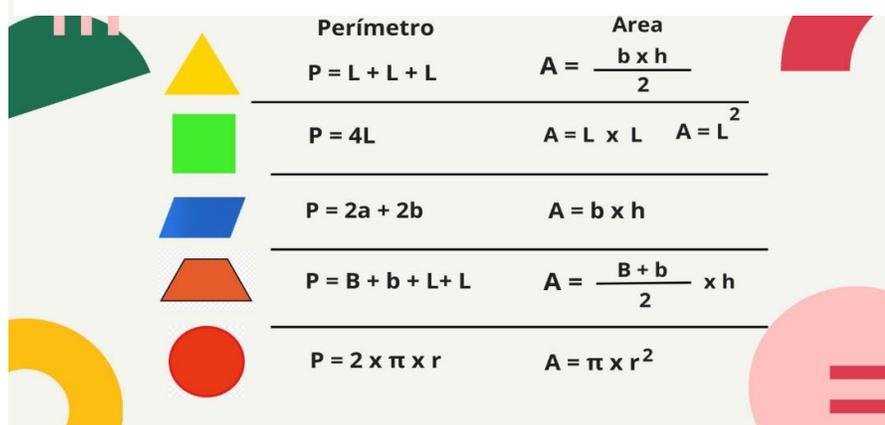
El cálculo del área y el perímetro son medidas básicas y fundamentales dentro de la Geometría plana. Estas medidas son muy utilizadas por varios profesionales como son: ingenieros, diseñadores gráficos, arquitectos, etc. para el desarrollo de sus trabajos. En lo que respecta a la enseñanza de estos temas, como se mencionó anteriormente, corresponden a los contenidos de Educación Básica Media, debido a su nivel de dificultad dentro de la enseñanza de las Matemáticas.

Antes de enseñar a calcular el área y el perímetro de una figura geométrica, primero se define lo que es medida, la cual según Muñoz y Rojas (2019) en cuanto a las matemáticas, la medición es una comparación con referentes inalterables, que involucra cuántas veces “algo” (una unidad) está incluida en el objeto a medir. Por consiguiente, su uso es valiosísimo porque nos posibilita conocer los resultados precisos, para aplicarlos en nuestra vida cotidiana.

En lo que respecta al área, es una medida que calcula la superficie, es decir, la porción de una figura geométrica. Díaz y Guerra (2016) expresa que el área de una figura plana es lo que mide su espacio o extensión. Por lo que es importante que su cálculo sea correcto al momento de hacer una medida, por ejemplo, en espacios como hectáreas de tierra; pues como se es de conocimiento, las Matemáticas son precisas y no debe haber errores de cálculo. Además, el área tiene sus fórmulas concretas para cada figura geométrica, las cuales deben conocer los estudiantes para hacer las respectivas operaciones.

Con respecto al perímetro, de acuerdo con Díaz y Guerra (2016) la longitud del borde representa el perímetro de una figura plana. Por lo tanto, calcular su magnitud es fundamental para calcular el límite de un objeto o de una figura geométrica. Entonces es necesario que los estudiantes sepan calcular estas medidas, porque les sirve no solo en la rama de la Geometría, sino también en el Álgebra, Trigonometría y Cálculo. El perímetro, al igual que el área, también tiene sus fórmulas que deben ser usadas para medirlas figuras geométricas.

Ilustración 1: Fórmulas del Área y Perímetro



	Perímetro	Area
	$P = L + L + L$	$A = \frac{b \times h}{2}$
	$P = 4L$	$A = L \times L$ $A = L^2$
	$P = 2a + 2b$	$A = b \times h$
	$P = B + b + L + L$	$A = \frac{B + b}{2} \times h$
	$P = 2 \times \pi \times r$	$A = \pi \times r^2$

Fuente: Google

Cabe destacar, que los docentes deben buscar la forma en la que los estudiantes le puedan comprender de manera sencilla, y sin que presenten tantas dificultades al momento de aprender, puesto que hay estudiantes que se confunden al momento de calcular ambas medidas. Así lo manifiesta Muñoz y Rojas (2019) los alumnos no logran implantar la diferencia que existe entre estas dos dimensiones. Esto se debe al parecido que tienen ambas medidas y a la falta de representación de materiales didácticos al momento de explicar las temáticas en las actividades de los discentes para comprender sus conceptos y diferencias.

Dificultades que se presentan en la enseñanza aprendizaje de la Geometría.

Existen muchos componentes que dificultan el proceso de aprendizaje en los alumnos, ya que ellos al momento de querer identificar, clasificar y analizar los conceptos esenciales de la Geometría, estos no pueden ser explicados correctamente debido a la carencia de información y el estilo de enseñanza tradicionalista por parte del profesorado, haciendo que sus clases sean monótonas y poco dinámicas.

Además, este estilo de educación tradicional es aún utilizado mayormente en los salones de clases, y que se fundamentan en una metodología meramente expositiva. De acuerdo con Guerrero y Perez (2018) al no abordar de manera adecuada los contenidos geométricos, esto limita el proceso de construcción del aprendizaje en el alumno, así como el entendimiento de su entorno, y por ende la interacción no se lleva a cabo. Es decir, que estos conceptos son escasamente planteados o presentados de forma inapropiada por el docente.

Presentando así en los alumnos las siguientes dificultades:

❖ **Escaso razonamiento espacial**

Es fundamental trabajar el razonamiento espacial en el estudiante, ya que, al no tener la capacidad de ver más allá de lo descriptivo en un dibujo geométrico, identificando propiedades y comprendiendo su relación, hace que su aprendizaje se vuelva monótono y poco interesante, debido a que el docente no incentiva al estudiante a una reflexión más amplia de los objetos que manipula para eso es indispensable comenzar con una aproximación a la Geometría por medio de objetos reales.

Por esta razón es conveniente que el proceso de enseñanza aprendizaje de la Geometría comience con un procedimiento intuitivo y exploratorio del espacio que los rodean. Como lo afirma Marin (2019) “se busca que los estudiantes logren el desarrollo de la capacidad de análisis de las diferentes formas que se encuentran en su espacio, tanto de naturaleza bidimensional, como tridimensional, todo ello, contribuye con el desarrollo del pensamiento espacial” (p. 77-78). Y de esta manera aprende de manera significativa, ya que es evidente que el niño aprende por medio de la percepción, la creatividad de los hechos y el razonamiento lógico.

❖ **Dificultad en la asociación de conceptos en el ámbito de la Geometría**

Dentro del aprendizaje de la Geometría, los conceptos son introducidos mediante principios básicos con figuras que establecen el mismo patrón, provocando en el estudiante una dificultad de comprensión. Como expresa Aray et al., (2019) “la falta de enseñanza o una mala práctica en las aulas sobre la geometría hace que los discentes adquieren conceptos distorsionados o erróneos que carecen complemente de conceptos tan relevantes como los geométricos” (p.24). Por lo cual el docente al momento de impartir su clase debe asimilar que cada estudiante entiende y comprende de manera diferente. Además, se debe enseñar a partir del razonamiento de cada alumno, acercándonos al por qué de sus respuestas, permitiendo frecuentemente que se equivoquen, lo cual les dejará indagar y encontrar las soluciones a sus interrogantes.

❖ **Ineficiencia del alumno para resolver situaciones cotidianas.**

Los discentes tienen un comportamiento negativo e ineficiente en sus estudios, generalmente porque no pueden formular y resolver problemas que se presentan en diferentes situaciones cotidianas, y esto se debe a que usualmente el docente no influye al estudiante a cuestionarse el porqué de las cosas. Como lo indica Fernandez (2018) debería abordarse con una perspectiva crítica, dirigida a que el educando ponga en

práctica operaciones intelectuales que lo lleven a interconectar los conocimientos geométricos adquiridos en clases con el mundo real para el logro de su aprendizaje.

Por esta razón, los maestros deben interiorizar que en este proceso ellos no son los actores primordiales, sino los alumnos, los cuales tienen que ser promotores de su aprendizaje, teniendo al docente como guía, donde las actividades planteadas y los recursos accesibles posibiliten y contribuyan en dicho proceso, debido a que aprender de manera significativa implica cambiar los propios esquemas de entendimiento, reestructurar, ampliar y enriquecer los conocimientos.

B. El Tangram y su incidencia en la enseñanza aprendizaje de la Geometría

Tangram

- **Definición**

En primer lugar, el tangram es un rompecabezas de origen chino. Tal como manifiesta Rodríguez (2020) es un juego chino antiguo denominado Chi Chiao Pan que significa juego de los siete recursos o tabla de la inteligencia, este juego se remonta a los años 618 a 709 de nuestra era, en que Reinó la dinastía Tang. Es decir, desde tiempos milenarios ya se usaba este rompecabezas para jugar, solo que ahora se le da un uso más educativo, sacándole provecho a sus características para el área de la Geometría. Cabe resaltar que el tangram puede ser comprado o elaborado con materiales como la cartulina, madera o plástico.

De acuerdo a autores como Machado et al., (2018) el tangram es un juego de matemáticas, en el cual se desafía a los jugadores a formar figuras, parecido a las dadas por un contorno utilizando todas las piezas del rompecabezas. Esto quiere decir, que este rompecabezas, les ofrece a los niños una manera divertida de aprender sobre figuras geométricas planas y más allá de eso, los lleva a usar el ingenio para lograr formar la figura que viene en el molde, la misma que debe ser acomodada con cada una de las siete figuras sin superponerlas y tampoco que sobre ni que falte ninguno. Con este rompecabezas se pueden formar alrededor de tres mil figuras.

- **Características**

El tangram posee características específicas en cuanto a su presentación, el cual consta de siete piezas. Sin embargo, se han creado diversos modelos del rompecabezas que abarcan más piezas en mención, para ofrecer más variedad y diversión a los niños y

adultos que deseen utilizarlo. De acuerdo a Mazzaglia (2020) el tangram está construido por las siguientes piezas:

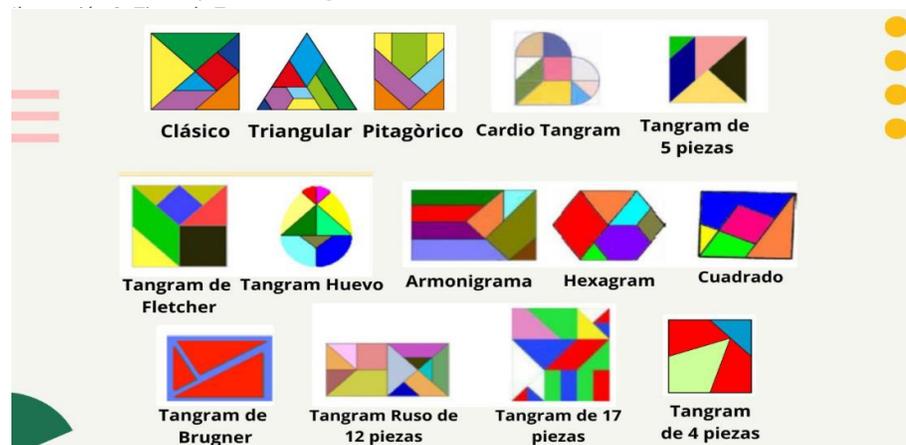
- ✓ 5 triángulos, de los cuales dos son grandes y están elaborados con la diagonal principal del mismo tamaño, los dos pequeños de la franja central también son del mismo tamaño y uno mediano,
- ✓ 1 cuadrado,
- ✓ 1 paralelogramo o romboide

Generalmente, al tangram se lo guarda formando un romboide. Es menester resaltar que estas características corresponden al tangram cuadrado tradicional, pero como se menciona, existen varios tipos de tangram y dentro de sus moldes encontramos variedad de estas que van desde objetos, animales, letras, personas, hasta edificios y casas donde varían el número de sus piezas.

- **Tipos**

Hay varios tipos de tangram, debido a la figura que se forma encuadrando sus piezas. De esta forma encontramos: el Tangram triangular que tiene 8 piezas, el cuadrado con 9 piezas y pentagonal y pitagóricos con 7 piezas (Barrante et al., 2020, p. 56). Además, es necesario resaltar algunas de las variantes del tangram, las cuales son: cardio tangram, tangram de 5 piezas, tangram de fletcher, tangram huevo, armonigrama, hexagram, stomachiom, tangram rectángulo, tangram de 12 piezas, tangram de 17 piezas, tangram de 8 piezas, tangram de Brugner. (Mazzaglia, 2020, p. 76).

Ilustración 2. Tipos de Tangram



Fuente: Creación Propia

Uso del tangram

El tangram, en la actualidad, tiene múltiples usos, se lo puede emplear en Educación, Psicología, Pedagogía, etc. Utilizando las palabras de Mazzaglia (2020) el tangram es usado para insertar conceptos de Geometría plana, y para impulsar la construcción de habilidades intelectuales y psicomotoras, debido a que posibilita ligar de forma lúdica la manipulación concreta de materiales con la formación de ideas abstractas. Lo que resulta ser un material preciso por sus múltiples beneficios para que los niños lo utilicen en sus clases de Geometría.

Así mismo, en cuanto a la parte metódica del uso del tangram, se basa en un proceso cronológico de actividades de menor a mayor nivel de complejidad, empezando con el reconocimiento de las figuras geométricas básicas, así como la relación que albergan las figuras en cuanto a sus lados (Fuerte, 2018, p. 11). Esto con el fin de lograr armar la figura propuesta, pero ese no es el único uso que se le puede dar a este rompecabezas, pues con la enseñanza del área y perímetro, también se lo puede usar para calcular estas medidas, resolviendo de esta manera ejercicios más complejos que sean dirigidos y explicados claramente por el docente.

Beneficios del tangram

El tangram ofrece múltiples beneficios, los cuales van desde el entretenimiento para niños y adultos hasta sus usos en distintos ámbitos, como el académico, que es en el que se ha centrado el trabajo propuesto. Desde esta perspectiva, Pedrosa y Cuida (2021) indica que el tangram es un instrumento eficaz, dinámico y de enorme beneficio en el aula, para el desarrollo de competencias y capacidades de carácter geométrico, de la misma forma que ya han señalado varios estudios científicos. Lo cual quiere decir que es un material inclusive necesario para la Educación Inicial, donde se empieza con en el aprendizaje de las figuras geométricas básicas.

Así mismo, autores como Pautner (2021) hacen énfasis en que: Son puzzles tan simples que un infante puede jugar y gozar con ellos a lo largo de horas, o tan complejos que inclusive los pensadores más capaces tienen la posibilidad de ser derrotados. Además, otorga beneficios para el desarrollo de las habilidades mentales y motrices como los que se mencionan a continuación:

Desarrollo de capacidad espacial

Para poder trabajar y entender todo lo referente con la capacidad espacial es preciso un desarrollo cognitivo que va a hacer viable el raciocinio abstracto del estudiante. El autor Pautner (2021) expresa que los tipos de tangram nos proporcionan un discernimiento visual – espacial y nos contribuyen nuestras pautas de reconocimiento una herramienta trascendental para entender el mundo en el cual vivimos. Así también, este desarrollo, a través de la percepción, se lleva a cabo a lo largo de la fase primaria, para identificar cuerpos, formas y representaciones, por lo que es de enorme relevancia adaptar los contenidos adecuadamente al alumnado.

En la misma línea, sobre la utilización del tangram en el desarrollo del pensamiento espacial, González (2019) manifiesta que se asocia al pensamiento geométrico algebraico, al proveer de significado los términos (algebraicos) que intervienen en este lenguaje, por medio del tamaño de las figuras que conforman este material didáctico. Así que los conceptos básicos de arriba, debajo, derecha e izquierda, que son nociones primordiales del espacio, se aprenden al situar las figuras que tiene el tangram, las mismas que son asimiladas por el niño, y todavía más si se le verbalizan los conceptos de donde debería situar cada pieza.

Estimula la creatividad

En cuanto a la creatividad, se la define como aquella facilidad que siente el ser humano para crear cosas nuevas, por medio de un objeto, demostrando sus capacidades de concentración, animación y esfuerzo para llegar a la creación. Para Llontop y González (2021) representa las propiedades del pensamiento creativo, se resumen en dos, la originalidad que destaca el aporte de algo nuevo o que antes no fue visualizado y la utilidad que apunta la utilización que corresponde de lo desarrollado hacia cualquier aspecto definido. Por consiguiente, estimular la creatividad en los infantes les servirá de mucho en la construcción de ideas creativas.

Haciendo hincapié en lo anterior, Sarriugarte (2018) hace referencia a que es evidente que el Tangram incentiva la creatividad, paralelamente que se puede utilizar para las matemáticas y sus nociones sobre geometría plana. Por lo cual el uso de este material didáctico debe ser aprovechado al máximo por los educadores y su alumnado dentro del aula para la resolución de problemas en la vida cotidiana.

Fomenta la motricidad fina

Otro de los beneficios que se obtiene del uso del tangram es el desarrollo de la motricidad fina. Empleando las palabras de Cabrera y Dupeyrón (2019) la motricidad fina es el tipo de motricidad que posibilita hacer movimientos pequeños y bastante exactos. Estos movimientos se hacen con los músculos de las manos y de los ojos, lo que a su vez permite que el niño vaya desarrollando su máxima destreza manual y coordinación visomotora.

Por lo tanto, resulta importante que, desde sus primeras edades, se trabaje en el desarrollo del niño, con este tipo de materiales, como son los rompecabezas, legos, bloques lógicos, entre otros. Para Espinoza y León (2019) esta importancia está dada en que a partir de las actividades de manejo y experiencia que con ellos se realizan, los escolares pueden obtener las propiedades y características de las figuras geométricas. Así también, el tangram, como soporte y material lúdico, le da al profesor la información sobre el aprendizaje de su alumnado.

Utilización del tangram para la enseñanza aprendizaje de la Geometría (Área y Perímetro)

En el proceso de enseñanza aprendizaje de la Geometría el material didáctico funciona como un mediador en donde el docente lo utiliza para insertar al estudiante al contenido de estudio, por esta razón al implementar materiales lúdicos, estos deben ser del agrado e interés de los docentes en el momento de la clase con el fin de poder brindarles la oportunidad de aprender y participar dentro del proceso educativo.

Por esta razón, el tangram como material didáctico es adecuado para la enseñanza aprendizaje de la Geometría, haciendo énfasis en los aspectos métricos como es el cálculo del área y perímetro mediante la utilización de sus piezas, empezando primero por la explicación de las diferentes fórmulas que se debe aplicar a cada figura geométrica ya sea cuadrado, triángulo, romboide, entre otros, luego se les pedirá a los estudiantes que formen una figura con el Tangram encima de una hoja empezando por una sencilla para después aumentar la dificultad, una vez formada la figura ya sea un objeto o animal, procederá a dibujar su contorno.

Después, con la ayuda de una regla se medirá cada uno de los lados de la figura conocido como perímetro estableciendo así el primer resultado, posteriormente se continúa con la medición del área en donde es recomendable medir por separado cada

pieza basándose en cada fórmula, para ir escribiéndolas en orden para luego sumarlas y tener un segundo resultado en centímetro cuadrado, de esta manera el estudiante asocia lo conceptual con lo contextual. Además, la versatilidad del tangram posibilita el acercamiento de los contenidos matemáticos incluidos con la geometría, que favorecen el aprendizaje del alumnado. (Aznarte y Ramirez, 2018, p. 59).

Así mismo, es indispensable que los docentes de Educación Básica diseñen e implementen actividades didácticas con el tangram, haciendo énfasis especialmente en la Geometría, mediante el manejo de sus fichas que puedan ser manipuladas y experimentadas por los alumnos. Además, es importante que conozcan, comprendan y asimilen las características del material didáctico para que propicien aprendizajes significativos dentro del aula.

Importancia del Tangram en la enseñanza aprendizaje de la Geometría.

El uso del tangram en la enseñanza aprendizaje de la Geometría plana, resulta ser muy significativo tanto para los docentes, como para los discentes, pues gracias a este rompecabezas, el maestro puede llevar a la práctica aquellas definiciones acerca de las figuras geométricas, sus características y sus medidas más relevantes (área y perímetro), lo que conlleva a la verdadera construcción de conocimientos geométricos.

Así lo enfatiza Rodríguez (2020) asegurando que “la táctica del Tangram incide de manera significativa en el cálculo de superficies en figuras planas comparativamente del aprendizaje clásico. Por lo tanto, resulta ser una alternativa excepcional para despertar el interés y mantener la atención en los educandos, al mismo tiempo que desarrollan sus procesos cognitivos y comprender mejor las situaciones del entorno haciendo una comparación con las figuras geométricas y sus medidas.

Para autores como Muñoz et al., (2020) opinan que, Pese a que logre pensarse sobre que el Tangram únicamente es viable para elaborar conceptos geométricos primordiales, además tienen la posibilidad de hacer varias demostraciones de más grande dificultad y para niveles superiores. Esto da a entender que inclusive se le puede dar usos de mayor complejidad en el área de la Geometría que el que se pretende explicar en el presente trabajo investigativo.

Agregando a lo anterior, Pedrosa y Cuida (2021) menciona que sirven para hacer un análisis práctico de ángulos, longitudes, áreas o semejanzas; verificar visualmente interrelaciones; examinar las variaciones de la forma manteniendo el área, etcétera, lo que significa que, si el docente sabe cómo explicar estos temas de Geometría con este

material lúdico, sin duda, alcanzará los objetivos de la clase y obtendrá los aprendizajes esperados en sus alumnos.

Además, de las actividades básicas que más se logran resaltar, este rompecabezas chino puede ser utilizado también en temas mucho más complejos como lo han mencionado anteriormente otros autores, y no solo en la rama de la Geometría, sino en el área de las Matemáticas en general. Bajo este mismo ángulo, otros autores como Muñoz et al., (2020) hacen énfasis en que: Con el tangram se pueden hacer tres tipos de actividades:

- Reconstruir una figura dada o bien demostrar su imposibilidad.
- Crear una figura que logre ser construida con el tangram
- Estudiar situaciones Matemáticas: interacciones numéricas, problemas geométricos, etcétera, elección que nosotros mismos queramos.

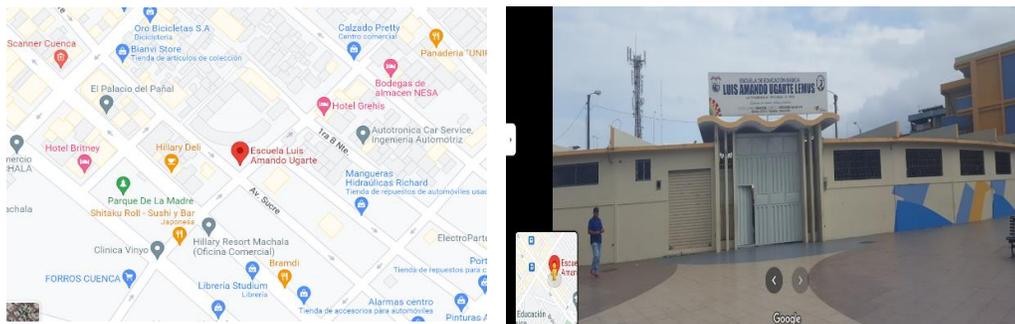
1.1.5.2. Marco Teórico Contextual

Escuela “Luis Amando Ugarte Lemus”

- **Ubicación**

La institución educativa que se ha acogido para nuestro proyecto de tesis es la Escuela de Educación Básica “Luis Amando Ugarte Lemus” la cual está ubicada en la provincia de El Oro, cantón Machala, Parroquia La Providencia, con Código AMIE:07H00006. Labora en el horario de la jornada matutina y vespertina de modalidad presencial, ofrece los niveles educativos desde educación inicial hasta décimo año de educación general básica.

Ilustración 3. Ubicación



Fuente: Escuela “Luis Amando Ugarte Lemus”

- **Breve Reseña Histórica**

El Centro Escolar Luis Amando Ugarte, se fundó el 10 de agosto de 1950 por parte del Señor Luis Ángel León Román, Alcalde Municipal, a nombre y en representación del Consejo Cantonal y el Señor Guillermo Maldonado Valencia, Director Provincial de Educación de El Oro, en homenaje a la fecha que se conmemora declara solemnemente inaugurada la escuela Municipal con el nombre de “Luis Amando Ugarte Lemus” como tributo a la memoria del muy distinguido educador machaleño.

La Escuela comenzó a funcionar con 150 alumnos en un edificio hecho de madera ubicado en las calles Bolívar y Guayas y los primeros docentes fueron el señor Prof. Raúl Romero como el primer director, las docentes Sra. María Franco de Carrillo, Sra. Sesena Barrezueta de Zamora, Sra. Guillermina Zambrano, Eva Fernández y el Sr. Gustavo Ávila.

Tiempo después la Escuela trabajó en lo que hoy se la conoce como Escuela Luz de América en una vivienda de madera en la esquina de las calles Olmedo y Guayas, posteriormente estuvo en la casa del Sr. Luis Ángel León Román en Ayacucho y Rocafuerte, después, estuvo en las calles Juan Montalvo y Pichincha en la casa del Sr. Cesar Emilio Ortega para luego mudar al edificio de la Policía Nacional ubicada en la calle 9 de Octubre (hoy 25 de junio) y 9 de Mayo, finalmente el Dr. Wilson Franco Cruz, ordenó de inmediato la construcción del establecimiento en el campamento de CONACA que se encuentra en la avenida Sucre y Napoleón Mera, en donde desde 1964 viene funcionando.

Es así como se cristaliza tan anhelada obra llamada escuela Luis Amando Ugarte Lemus, logrando desarrollar sus ocupaciones profesores en un espacio cómodo, contribuyendo de esta forma a un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje.

- **Misión**

Fortalecer la Educación Básica; brindando formación integral a través del conocimiento científico para entregar a la sociedad: Niños, niñas y adolescentes íntegramente formados, promoviendo el cuidado del ambiente, entorno, salud y capacitados para crear una sociedad justa e inclusiva de acuerdo con la realidad local, regional y nacional.

- **Visión**

Formar estudiantes líderes en valores, potenciando el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño el amor, respeto y cuidado por la naturaleza; fundamentado en el enfoque pedagógico “Educación para el fortalecimiento de la cultura y la conciencia

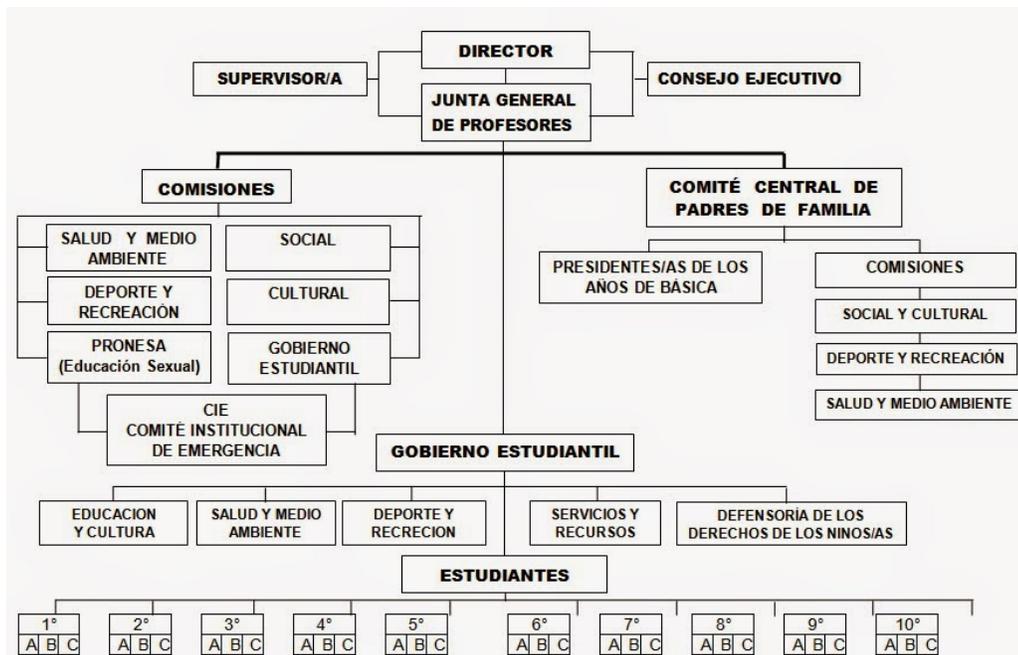
ambiental” para ello cuenta con autoridades competentes, talento humano dotado de formación académica idónea y humanista, infraestructura y laboratorios adecuados.

- **Infraestructura**

La institución educativa “Luis Amando Ugarte Lemus” es un centro establecido para ofrecer una educación regular al nivel Inicial y General Básica, contando con espacios adecuados, brindando así una educación formativa y de calidad a los estudiantes. Además, tiene una infraestructura de cemento, cuenta con 22 aulas desde primero de inicial hasta 10mo año de educación básica, una sala de cómputo y de consejo directivo, así también las aulas son de un solo piso, poseen una cancha de cemento y dos bares escolares, los pupitres y demás inmobiliario se encuentran en buen estado.

- **Organización**

Ilustración 4. Organización de la Escuela



Fuente: Institución Acogida

- **Recursos Humanos**

Datos de los docentes de la escuela de educación básica Luis Amando Ugarte Lemus

Número de Docentes género femenino: 30

Número de Docentes género masculino: 7

Número total de profesores: 37

Personal administrativo de la escuela

Número de Administrativos género masculino: 3

Número de Administrativos: 3

Estudiantes

Número total de estudiantes de género femenino: 408

Número total de estudiantes de género masculino: 570

Número total de estudiantes del establecimiento: 978

- **Sostenimiento**

La institución educativa es de sostenimiento fiscal, ya que recibe financiamiento por parte del Estado, y es controlada por el Ministerio de Educación, por tanto, es el estado el encargado de velar por los asuntos de presupuesto e infraestructura del establecimiento, por lo consiguiente los estudiantes y comunidad educativa imparten y reciben la educación de manera gratuita, lo que implica, que los padres de familia no necesitan realizar el proceso de inscripción u otro trámite porque los estudiantes cuentan con matrícula automática.

1.1.5.3. Marco Teórico Administración Legal

Constitución de la República del Ecuador, Año 2008

Se ha optado por algunos artículos de la Constitución de la República del Ecuador establecidos dentro de la sección quinta con mención a la educación.

Del **Art. 27** indica que la educación se centrará en las personas y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sostenible y a la democracia, será participativa e incluyente de calidad y calidez, fomentando así el sentido crítico y el desarrollo de competencias y habilidades.

Así mismo, en el **Art. 343** enmarcado en el régimen del Buen Vivir establece que la educación tiene como fin la construcción de habilidades y potencialidades personales y colectivas, que faciliten el aprendizaje, y la generación e implementación de conocimientos, técnicas, arte y cultura de forma flexible y dinámica.

De la misma manera, en el **Art. 347 inciso 1** menciona que será responsabilidad del Estado Ecuatoriano: Reforzar la educación pública y la coeducación; mediante el mejoramiento persistente de la calidad y la ampliación de la infraestructura y el equipamiento de las instituciones educativas.

Ley Orgánica de Educación Intercultural

En el **Art. 2 de la LOEI**, correspondiente a los principios:

Literal “q” Motivación. – Se fomenta el esfuerzo y la motivación de las personas para el aprendizaje, así como el reconocimiento de los docentes y la garantía del cumplimiento de sus derechos como elemento importante dentro de la enseñanza.

También, en el **literal “w” Calidad y calidez** Asegura el derecho de los individuos a una enseñanza de calidad y calidez idónea, actualizada y contextualizada a lo largo del proceso educativo en todos sus niveles. Del mismo modo, asegura al estudiante como el centro de proceso educativo con una flexibilidad de contenidos y metodológicas que se adapten a sus necesidades y realidades.

Por último, en el **Capítulo Cuarto de los Derechos y Obligaciones de las y los Docentes estipula en el Art.10 Derechos, literal “a”** señala sobre el acceso gratuito que tienen los docentes a las capacitaciones continuas para su mejoramiento pedagógico y académico en todos los niveles, según sus necesidades y las del Sistema Nacional de Educación.

Currículo de Educación General Básica Media de Matemáticas

Con respecto a lo establecido en el currículo de E.G.B media aclara que en el Área de las Matemáticas presenta los contenidos estructurados de forma sistemática y coherente, así también las destrezas con criterio de desempeño se plantean con la finalidad de un crecimiento continuo y dinámico con los temas propuestos. Además, está estructurada de tres bloques curriculares, los cuales son: Álgebra y Funciones, Geometría y Medida, Estadística y Probabilidad.

Por consiguiente, en el bloque de la Geometría y medida dentro de los grados de Educación General Básica comienza con el descubrimiento de las formas y figuras de dos y tres dimensiones, las cuales se encuentran en el entorno, para analizar sus características y propiedades que posibiliten al estudiante a identificar conceptos básicos de la Geometría y la relación que tienen con las unidades de medida. Por ello es importante que este conocimiento se mantenga en relación con situaciones de la vida real, para que se convierta en un aprendizaje significativo.

1.1.6. HIPÓTESIS

1.1.6.1. Hipótesis Central

El uso del Tangram incide positivamente en la enseñanza aprendizaje de la Geometría para los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023, debido a que atrae e incentiva la participación dentro del entorno áulico, lo que genera una mejor atención y comprensión del tema.

1.1.6.2. Hipótesis Particulares

- Las principales dificultades que tienen los estudiantes de séptimo grado en el aprendizaje de la Geometría en la escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023 son: escaso razonamiento espacial, dificultad en la asociación de conceptos en el ámbito de la Geometría, poca capacidad del alumno para resolver situaciones cotidianas, debido a que no utiliza los materiales que amplíen el esquema conceptual del alumno, lo que genera una clase monótona, memorística y poca dinámica.
- Los materiales didácticos que son utilizados comúnmente por los docentes en la enseñanza de la Geometría para los estudiantes, séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023 son: los textos educativos, cartel didáctico y pizarra, debido al poco conocimiento e implementación de materiales innovadores, lo que genera desconcentración, desinterés y dificultades en su aprendizaje.
- Los beneficios que ofrece el tangram como material didáctico en la enseñanza aprendizaje de la Geometría para los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023 son el desarrollo de capacidad espacial, estimula la creatividad, fomenta la motricidad fina y calcular las medidas de las figuras geométricas, debido a que permite que el estudiante observe piezas y modelos para desarrollar su capacidad de interpretar, generando así un aprendizaje significativo.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DIAGNOSTICO

1.2.1. Descripción del procedimiento operativo

La presente investigación comenzó con la delimitación del tema. La problematización permitió la elaboración del sistema problema-objetivo e hipótesis. La revisión bibliográfica concerniente al objeto de estudio se ejecutó a través de la revisión y selección de artículos científicos en revistas indexadas, las cuales se emplearon para la elaboración del marco teórico, y así también para la elaboración de las hipótesis. Una vez desarrollada la operacionalización de variables se procedió a la elaboración de los instrumentos de investigación, los cuales fueron sometidos a una prueba experimental para comprobar su validez.

Anticipadamente, se seleccionaron las unidades de investigación, el universo y la muestra en la población de estudio. A los cuales se les aplicó los respectivos instrumentos que sirvieron para la recolección de información de campo, siendo esta tabulada y mostrada a través de cuadros y gráficos estadísticos, para su posterior análisis, permitiendo así establecer conclusiones y recomendaciones referentes al problema de estudio.

1.2.2. Enfoque, Nivel y Modalidad de Investigación

El enfoque de esta investigación es cuanti-cualitativa; es cuantitativa debido a que se recolectó información de campo, la cual será tabulada y presentada a través de cuadros y gráficos estadísticos, además es cualitativa porque los datos serán analizados e interpretados.

El presente trabajo de acuerdo a su nivel de investigación es explicativa, descriptiva y relacional. Explicativa porque establece la relación causa-efecto entre la variable dependiente **enseñanza aprendizaje de la Geometría** y la variable independiente **material didáctico tangram**, además es relacional porque se constituye la correlación entre ambas y también descriptiva porque se presentará la realidad estudiada a través de la descripción de frecuencias, y además es propositiva porque se fundamenta en una necesidad educativa a la cual se realizará una propuesta para resolver el problema.

La modalidad investigativa ejecutada ha sido documental debido a que se apoyó en la revisión de artículos científicos en revistas indexadas y es de campo en virtud que se aplicaron instrumentos de investigación en el lugar donde se desarrolla fenómeno estudiados: Escuela de Educación Básica “Luis Amando Ugarte Lemus”

1.2.3. Unidades de investigación Universo y Muestra

La investigación está constituida por docentes y estudiantes de la Escuela de Educación General Básica “Luis Amando Ugarte Lemus” de los cuales tenemos un universo de 3 docentes y 95 estudiantes; al ser el presente universo menor a 100 no requiere de muestreo por lo que se abordó en su totalidad.

Tabla 1. *Unidades de investigación Universo y Muestra*

Unidades de investigación	Universo	Muestra
<ul style="list-style-type: none">• Docentes• Estudiantes	<ul style="list-style-type: none">• Docentes: 3• Estudiantes:95	Al ser el universo menor de 100 no requiere muestreo, por lo que se abordó en su totalidad.

Autoras: *Jativa y Orellana*

1.2.4. Operacionalización de variables

1.2.4.1. Definición de variables

- **Enseñanza aprendizaje de la Geometría**

De acuerdo a Fernández (2018) manifiesta que en la enseñanza aprendizaje de la Geometría, se debe afrontar a los estudiantes a diferentes tareas, para que tengan la oportunidad de desarrollar conceptos, investigar relaciones para así poder explicarlas, probarlas y demostrarlas cuando sea posible.

❖ **Tangram**

Según lo expuesto por Camacho (2022) El tangram es un juego matemático de origen chino muy antiguo, que se asemeja a un rompecabezas, el cual consta de siete piezas geométricas, con las cuales se pueden formar infinidad de figuras. Estas figuras pueden tener forma de objetos, animales o personas, además de que se pueden calcular sus medidas como el área y perímetro.

1.2.4.2. Selección de variables e indicadores

Tabla 2. Selección de variables e indicadores

HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
HIPÓTESIS PARTICULAR 1 Las principales dificultades que tienen los estudiantes de séptimo grado en el aprendizaje de la Geometría en la escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023 son: escaso razonamiento espacial, dificultad en la asociación de conceptos en el ámbito de la geometría, poca capacidad del alumno para resolver situaciones cotidianas, debido a que no utiliza los materiales que amplíen el esquema conceptual del alumno, lo que genera una clase monótona, memorística y poca dinámica.	Dificultades en el proceso de aprendizaje de la Geometría	¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en la clase de Geometría? • Escaso razonamiento espacial • Dificultad en la asociación de conceptos en el ámbito de la geometría • Poca capacidad para resolver situaciones cotidianas
	Resultados de la enseñanza tradicional de la geometría	¿Cómo crees tú que son las clases de geometría? • Clase Monótona • Clase Poco Dinámica • Clase Memorística
HIPÓTESIS PARTICULAR 2 Los materiales didácticos que son utilizados comúnmente por los docentes en la enseñanza de la Geometría para los estudiantes, séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023 son: los textos educativos, cartel didáctico y pizarra, debido al poco conocimiento e implementación de materiales innovadores, lo que genera desconcentración, desinterés y dificultades en su aprendizaje.	Material didáctico tradicional	¿Cuál de estos materiales didácticos utiliza con más frecuencia tu profesor en Geometría? • Textos educativos • Cartel Didáctico • Pizarra ¿Es complicado para usted realizar los materiales didácticos concretos? ¿Por qué?
	Incidencia del uso de material didáctico tradicional en Geometría	¿Cómo te sientes en las clases de Geometría, cuando se utiliza materiales didácticos tradicionales? • Desinterés por parte del alumno • Dificultades en el aprendizaje del alumno • Deficiencia en la atención y concentración del alumno
HIPÓTESIS PARTICULAR 3 Los beneficios que ofrece el tangram como material didáctico en la enseñanza aprendizaje de la Geometría para los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023 son el desarrollo de capacidad espacial, estimula la creatividad y fomenta la motricidad fina, debido a que permite que el estudiante observe piezas y modelos para desarrollar su capacidad de interpretar y calcular las medidas de las figuras geométricas, generando así un aprendizaje significativo.	Incidencia del Tangram en la enseñanza aprendizaje de la Geometría	¿Crees que se puede utilizar un rompecabezas para aprender Geometría? • Si • No • Tal vez ¿Conoces que es un tangram? • Si • No • Tal vez ¿Ha utilizado usted el Tangram para alguna actividad? ¿Cuál de estos beneficios crees tú que ofrece el tangram? • Desarrollo de capacidad espacial Estimula la creatividad • Fomenta la motricidad fina • Desarrollar su capacidad de interpretar • Calcular las medidas de las figuras geométricas

Autoras: Jativa y Orellana

1.2.4.3. Técnicas e instrumentos de investigación

Tabla 3. Técnicas e instrumentos de investigación

MATRIZ DE VARIABLES, INDICADORES Y TÉCNICAS				
VARIABLES E INDICADORES	Encuesta	Entrevista	Observación	Archivo
Dificultades en el proceso de aprendizaje de la geometría				
¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en la clase de Geometría? <ul style="list-style-type: none"> • Escaso razonamiento espacial • Dificultad en la asociación de conceptos en el ámbito de la geometría • Poca capacidad para resolver situaciones cotidianas 	X	X		
Resultados de la enseñanza tradicional de la geometría				
¿Cómo crees tú que son las clases de Geometría? <ul style="list-style-type: none"> • Clase Monótona • Clase Poco Dinámica • Clase Memorística 	X	X		
Material didáctico tradicional				
¿Cuál de estos materiales didácticos utiliza con más frecuencia tu profesor en Geometría? <ul style="list-style-type: none"> • Textos educativos • Cartel Didáctico • Pizarra 	X	X		
Incidencia del uso de material didáctico tradicional en Geometría				
¿Cómo te sientes en las clases de Geometría, cuando se utiliza materiales didácticos tradicionales? <ul style="list-style-type: none"> • Desinterés por parte del alumno • Dificultades en el aprendizaje del alumno • Deficiencia en la atención y concentración del alumno 	X	X		
Incidencia del Tangram en la enseñanza-aprendizaje de la Geometría				
¿Crees que se puede utilizar un rompecabezas para aprender Geometría? <ul style="list-style-type: none"> • Si • No • Tal vez 	X			
¿Conoces que es un tangram? <ul style="list-style-type: none"> • Si • No • Tal vez 	X			
¿Ha utilizado usted el Tangram para alguna actividad?		X		
¿Cuál de estos beneficios crees tú que ofrece el tangram? <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de capacidad espacial Estimula la creatividad • Fomenta la motricidad fina • Desarrollar su capacidad de interpretar • Calcular las medidas de las figuras geométricas 	X	X		

Autoras: Jativa y Orellana

1.3. ANÁLISIS DEL CONTEXTO Y DESARROLLO DE LA MATRIZ DE REQUERIMIENTOS

1.3.1. Análisis- Discusión de resultados y verificación de hipótesis

1.3.1.1. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la encuesta de los estudiantes.

Con base en los resultados obtenidos mediante los instrumentos de investigación dirigidos a los estudiantes de 7mo año de la Escuela Luis Amando Ugarte Lemus, se pudo constatar que los docentes no están actualizados en la utilización de materiales didácticos innovadores, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría, haciendo que las clases se tornan monótonas y poco dinámicas. En este sentido, es imposible que los estudiantes puedan aprender dinámicamente la clase de Geometría de una forma óptima que permita generar aprendizajes significativos.

Del mismo modo, con lo que respecta a las dificultades que tienen los alumnos en el aprendizaje de la Geometría se logró verificar el escaso razonamiento espacial y la dificultad en la asociación de conceptos en el ámbito de la Geometría, ya que en el desarrollo de la clase presentan dificultades de aprendizaje al momento de relacionar lo conceptual con los ejercicios prácticos y así también la poca capacidad de razonamiento espacial para ubicar las figuras geométricas, limitando la construcción de las habilidades matemáticas de los educandos.

Por estas razones es necesario implementar un material didáctico, atractivo y lúdico como es el rompecabezas Tangram, ya que se verificó mediante las respuestas de los estudiantes que los beneficios que ofrece este material son: calcular las medidas de las figuras geométricas y desarrollo de capacidad espacial, ofreciendo a los estudiantes la posibilidad de estimular su creatividad y obtener un aprendizaje más consolidado sobre las figuras geométricas mediante la manipulación de sus piezas y el cálculo de sus medidas, facilitando así la comprensión de la Geometría y consolidación los aprendizajes de manera eficiente.

1.3.1.2. Análisis de la Entrevista realizada a los Docentes

De acuerdo a las respuestas obtenidas por las docentes del 7mo grado de la escuela Luis Amando Ugarte Lemus sobre el uso del Tangram y su incidencia en la enseñanza-aprendizaje de la Geometría, nos detalla que en su totalidad continúan utilizando materiales didácticos tradicionales como es la pizarra y el texto educativo en la

asignatura de Matemáticas específicamente en la geometría, las mismas que no otorgan un aprendizaje significativo a los estudiantes.

Además, provoca en ellos el desinterés y las distintas dificultades, ya sean estas al razonar o resolver ejercicios, por esta razón, es conveniente la implementación del Tangram como material didáctico innovador y lúdico que ayude tanto al docente como al alumno en la formación y construcción de nuevos aprendizajes, ya que los beneficios que ofrece este material son variados.

1.3.1.3. Verificación de Hipótesis Particulares

- **La hipótesis particular 1 que textualmente dice:** Las principales dificultades que tienen los estudiantes de séptimo grado en el aprendizaje de la Geometría en la escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023 son: escaso razonamiento espacial, dificultad en la asociación de conceptos en el ámbito de la Geometría, poca capacidad del alumno para resolver situaciones cotidianas, debido a que no utiliza los materiales que amplíen el esquema conceptual del alumno, lo que genera una clase monótona y poca dinámica. **ES VERDADERA**, en relación a los resultados obtenidos en la encuesta y el test aplicados a los estudiantes, presentados en los gráficos No. 3 y 4, por consiguiente la hipótesis se confirma.
- **La hipótesis particular 2 que textualmente dice:** Los materiales didácticos que son utilizados comúnmente por los docentes en la enseñanza de la Geometría para los estudiantes, séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023 son: los textos educativos, cartel didáctico y pizarra, debido al poco conocimiento e implementación de materiales innovadores, lo que genera desconcentración, desinterés y dificultades en su aprendizaje. **ES VERDADERA** en concordancia a los resultados obtenidos en la encuesta, proyectados en los gráficos No. 1,2 y 6, del mismo modo en la entrevista dirigida a los docentes en las interrogantes No. 1,2 y 5, en las cuales se verifica que, al utilizar materiales didácticos tradicionales como la pizarra y el texto educativo, provoca en el estudiante el desinterés y dificultad en su aprendizaje. Por lo tanto, la hipótesis se confirma.
- **La hipótesis particular 3 que textualmente dice:** Los beneficios que ofrece el tangram como material didáctico en la enseñanza aprendizaje de la Geometría para los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023 son el desarrollo de capacidad espacial, estimula la

creatividad, fomenta la motricidad fina y calcular las medidas de las figuras geométricas, debido a que permite que el estudiante observe piezas y modelos para desarrollar su capacidad de interpretar, generando así un aprendizaje significativo. Se ha verificado que ES **PARCIALMENTE VERDADERA**, de acuerdo a los resultados obtenidos en el gráfico No. 5 y 7 de la encuesta nos indican que el beneficio de utilizar el Tangram en la enseñanza aprendizaje de la Geometría es el de calcular las medidas de las figuras geométricas, del mismo modo en la entrevista las docentes en la interrogante No. 7 afirmaron que este material didáctico tiene la posibilidad de estimular su creatividad y obtener un aprendizaje más consolidado sobre las figuras geométricas mediante la manipulación de sus piezas y el cálculo de sus medidas, En consecuencia esta hipótesis se confirma parcialmente.

1.3.1.4. Discusión de resultados

De acuerdo a los resultados conseguidos con la aplicación de los instrumentos de campo en la presente investigación; Se han obtenido las siguientes discusiones:

Se pudo evidenciar que los docentes enseñan la Geometría de forma tradicional, sin emplear materiales didácticos lúdicos para apoyar al aprendizaje de sus estudiantes, lo que genera el desinterés por la clase, y a su vez conlleva a tener dificultad en su aprendizaje, esto se corrobora con los estudios de Bravo (2019) quien enfatiza que los procedimientos comúnmente utilizados en la educación de la Geometría son: teóricos, memorísticos, repetitivos, focalizados en las evaluaciones. Por esta razón es necesario que los docentes se actualicen en la utilización de materiales didácticos innovadores para enseñar de manera óptima la geometría, y así generar en el estudiante un aprendizaje significativo.

Por otra parte, resultaría idóneo la utilización del Tangram por parte docente y el estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría, debido a que este material didáctico ofrece múltiples beneficios que les va a permitir a los estudiantes desarrollar sus destrezas y habilidades cognitivas, tal como lo menciona Pedrosa y Cuida (2021) el tangram es un instrumento eficaz, dinámico y de enorme beneficio en el aula, para el desarrollo de competencias y capacidades de carácter geométrico, de la misma forma que se han señalado en varios estudios científicos. Por ende, se alcanzarán los objetivos propuestos de la clase y los alumnos obtendrán los aprendizajes esperados.

1.3.2. Matriz de Requerimiento

1.3.2.1. Análisis del contexto y desarrollo de la matriz de requerimiento

Análisis del contexto: resultados

Mediante la comprobación de los resultados plasmados en los instrumentos de investigación se estableció la importancia que tiene la utilización de material didáctico lúdico e innovador en los entornos educativos, puesto que, al ser empleados por los alumnos y los docentes, estos facilitarían el desarrollo de una clase con nuevas experiencias de aprendizaje basado en el razonamiento lógico, consiguiendo así una formación eficiente en el educando.

Por otro lado, se puede reconocer que el docente aplica materiales tradicionalistas en la enseñanza de la Geometría, por lo que se cree necesario que el maestro utilice el Tangram como material didáctico lúdico que incentive a los alumnos a interesarse por aprender geometría mediante la formación práctica a través del juego, lleno de energía y diversión, mejorando el aprendizaje y dejando a un lado la memorización y repetición de forma mecánica.

Es importante señalar que estos problemas reconocidos son el punto de partida a las mejoras educativas, por lo que estas se deben modificar con la finalidad de perfeccionarse como objetivos competentes que puedan alcanzarse. Con el fin de solucionar las necesidades identificadas en las investigaciones de campo, se continúa a estructurar la matriz de requerimiento para poder sustentar la problemática.

Tabla 4. Matriz de Requerimiento

Problema particular 1	Situación actual	Propuesta	Requerimientos
<p>¿Cuáles son las principales dificultades que tienen los estudiantes de séptimo grado en el aprendizaje de la Geometría en la escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023?</p>	<p>Las principales dificultades que tienen los estudiantes de séptimo grado en el aprendizaje de la Geometría, son el escaso razonamiento espacial y la dificultad en la asociación de conceptos, esto es debido al que el docente utiliza materiales didácticos tradicionales que hacen que el estudiante no alcance los objetivos esperados en el ámbito de la geometría, siendo esto reflejado en las encuestas y test diagnóstico que se realizó.</p>	<p>Desarrollar un programa de tutorías académicas mediante el uso del tangram para favorecer el desarrollo del razonamiento espacial y la asociación de conceptos aplicados al área de la geometría.</p>	<p>Favorecer el desarrollo del aprendizaje de la Geometría en temáticas como el razonamiento espacial y la dificultad en la asociación de conceptos.</p>
<p>Problema particular 2</p> <p>¿Cuáles son los materiales didácticos que usan comúnmente los docentes en la enseñanza de la Geometría para los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023?</p>	<p>Situación actual</p> <p>Los materiales didácticos que usan comúnmente los docentes en la enseñanza de la Geometría para los estudiantes de séptimo grado, son la pizarra y los textos educativos, los cuales forman parte del proceso de enseñanza-aprendizaje sin embargo no son suficientes para abastecer las necesidades de los estudiantes.</p>	<p>Propuesta</p> <p>Diseñar un catálogo de materiales didácticos interactivos para que las docentes de la institución puedan implementarlos en la enseñanza de la Geometría.</p>	<p>Requerimiento</p> <p>Ofrecer al docente un conjunto de alternativas didácticas que promuevan el uso de materiales didácticos interactivos que permitan fomentar la mejora en el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría en estudiantes de 7mo año EGB.</p>
<p>Problema particular 3</p> <p>¿Qué beneficios ofrece el tangram como material didáctico en la enseñanza aprendizaje de la Geometría para los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023?</p>	<p>Situación actual</p> <p>Los docentes y estudiantes desconocen los beneficios que ofrece el tangram como material didáctico lúdico, lo que repercute negativamente en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Geometría, siendo estos reflejados en las encuestas y entrevistas aplicados a los mismos.</p>	<p>Propuesta</p> <p>Elaborar un manual didáctico sobre el uso del tangram, y sus beneficios para el desarrollo del pensamiento y en el área de la geometría para implementarlo dentro de las clases de 7mo grado de EGB</p>	<p>Requerimiento</p> <p>Ofrecer al docente un conjunto de estrategias metodológicas en función del uso adecuado del tangram como material lúdico que favorece el desarrollo del pensamiento en el área de la Geometría.</p>

Fuente: Elaboración Propia

1.4 SELECCIÓN DE REQUERIMIENTO A INTERVENIR- JUSTIFICACIÓN

1.4.1. Selección del requerimiento a intervenir

A partir del análisis de los resultados, discusiones y conclusiones, y con el objetivo de dar solución al problema, se ha identificado la selección del siguiente requisito: Elaborar un manual didáctico sobre el uso del tangram, y sus beneficios para el desarrollo del pensamiento y en el área de la Geometría para implementarlo dentro de las clases de 7mo grado de E.G.B.

1.4.2. Justificación

En la actualidad la educación es un símbolo de progreso social, ya que mediante la misma depende el progreso de una sociedad basándose en las políticas educativas, con el objetivo de mejorar la calidad de enseñanza de los niños, niñas y adolescentes. Por lo mencionado en la Constitución de la República de Ecuador (2018), en el Art. 27 indica que la educación se centrará en las personas y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sostenible y a la democracia, será participativa e incluyente de calidad y calidez, fomentando así el sentido crítico y el desarrollo de competencias y habilidades.

Pero el proceso educativo de todos continúa evolucionando, los docentes necesitan estar continuamente capacitados e innovados para realizar un buen aporte a la educación, por eso los materiales didácticos lúdicos son tan importantes porque anima a los alumnos a aprender de forma motivada y creativa, mediante la aplicación de metodologías activas, constructivistas y humanistas, que permitan el desarrollo integral del ser humano.

Por tal razón, para contribuir a la mejora de la calidad de la educación orientada a reforzar la praxis del docente, como también a su formación integral, se ha propuesto implementar un manual didáctico dirigido a los mismos, el cual les servirá como apoyo dentro de su práctica educativa, y les permitirá tener conocimiento de cómo utilizar el Tangram, elementos que lo componen, sus beneficios y actividades para desarrollarlas dentro del aula de clases, y luego las puedan impartir de forma acoplada según las necesidades y el nivel de aprendizaje que tengan los educandos.

De esta manera, la idea es orientar a los docentes a dominar los contenidos requeridos con la ayuda de materiales didácticos lúdicos acompañados de técnicas y estrategias que apoyan la interacción tanto entre docente-estudiante. Como lo menciona Arroyo (2019) para que un material educativo sea conveniente en el aprendizaje, debe

contribuir en la adquisición de conocimientos conceptuales, habilidades procedimentales y cooperar en valores y actitudes del alumnado.

Por lo expuesto, se evidencia las deficiencias que tienen las docentes sobre el uso de materiales didácticos lúdicos en el proceso de enseñanza de la Geometría acerca del cálculo de medidas (área y perímetro) y de otros temas relacionados a la materia, por lo cual es conveniente orientar a las docentes a su implementación y ejecución, contribuyendo así a la formación académica de los alumnos, en la adquisición de aprendizajes significativos.

La presente investigación se sustenta en los estudios de la problemática demostrada en el accionar docente, el cual se busca lograr un mejor manejo de la enseñanza-aprendizaje mediante la aplicación del tangram como material didáctico lúdico, en el área de la Geometría en séptimo grado de la escuela en mención. Cabe señalar que se hará la respectiva verificación sobre las bases teóricas referentes al requerimiento seleccionado, justificados por acción afirmativa que está orientada al desempeño profesional.

CAPÍTULO II: PROPUESTA INTEGRADORA

Elaboración de un manual didáctico sobre el uso del tangram, y sus beneficios para el desarrollo del pensamiento en el área de la Geometría e implementarlo dentro de las clases de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023.

2.1. Descripción de la propuesta

El tangram es una de las herramientas lúdicas más importantes dentro del campo de la Geometría, pues permite organizar de manera sistemática y ordenada las diferentes figuras y el reconocimiento en base a sus características y de sus formas. Sin embargo, en el contexto de la institución “Luis Amando Ugarte Lemus”, se evidenció que el 66,3% de los resultados arrojados en las encuestas y entrevistas aplicadas a las docentes y estudiantes, que el tangram no ha sido de gran acogida dentro de las clases desarrolladas en las aulas de séptimo grado del plantel educativo, puesto que los mismos desconocen su uso y beneficios, repercutiendo negativamente en el proceso académico.

Por esta razón, es conveniente la implementación de este material, el cual ofrece múltiples beneficios tanto para los docentes como estudiantes. Así como lo afirma Mazzaglia (2020) el tangram es utilizado para incorporar conceptos sobre Geometría plana, y para promover la construcción de habilidades intelectuales y psicomotoras, debido a que posibilita enlazar de forma lúdica la manipulación concreta de materiales con la formación de ideas abstractas. Por lo cual, representa un gran apoyo en su utilización dentro de las clases de Geometría, y de esta manera se puedan construir aprendizajes significativos que les permitan contextualizarlos a la vida diaria.

De este modo, se propone elaborar un manual didáctico sobre el uso del tangram, y sus beneficios para el desarrollo del pensamiento en el área de la Geometría e implementarlo dentro de las clases de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023. Este manual didáctico será un elemento de apoyo debido a que ofrecerá al docente un conjunto de estrategias metodológicas en función del uso adecuado del tangram como material lúdico, para que lo pueda aplicar en el entorno de aprendizaje en el área de la Geometría.

Además, este manual consiste en presentar una temática sobre el uso del tangram: su concepto, características, tipos y sus beneficios. Al mismo tiempo, se abordará el procedimiento que se debe llevar a cabo para utilizarlo en las clases de Geometría basados en el desarrollo de habilidades cognitivas y resolución de problemas con la

implementación de actividades creativas y atractivas, para que el estudiante sienta el interés de aprender y esté abierto a nuevos conocimientos.

En cuanto a la importancia de la propuesta en el contexto institucional, es menester resaltar al reglamento de la LOEI (2011) en su artículo 2 literal w, el cual manifiesta el derecho que tienen los estudiantes de recibir una educación de calidad idónea, actualizada y contextualizada dentro del proceso educativo que los lleve a tener un pensamiento crítico y reflexivo, con la ayuda de metodologías flexibilizadas, materiales didácticos y contenidos que se adapten a sus necesidades.

Así también, es relevante para el profesorado y el alumnado de séptimo E.G.B del plantel antes mencionado, porque en primera instancia las docentes que dictan la clase de Geometría obtendrán el diseño de un manual didáctico, el cual les permitirá ampliar sus conocimientos en el uso del tangram y su aplicación, orientados en el desarrollo del pensamiento matemático. De igual manera, es importante para el discente porque con la manipulación de este material, va a contribuir a la complementación de su propio aprendizaje sobre los contenidos geométricos.

Finalmente, es preciso recalcar que el manual didáctico permitirá al docente tener un mayor alcance en los resultados de los procesos académicos con la utilización del tangram. Así mismo, este material didáctico al ser aplicado en las clases de Geometría permitirá al estudiante facilitar la adquisición de los contenidos a través de la experimentación y manipulación de sus piezas, facilitando la creación de un entorno dinámico y significativo que le permitirá fortalecer su pensamiento reflexivo para resolver problemas de la vida cotidiana.

2.2 Objetivos de la propuesta

2.2.1. Objetivo General

Elaborar un manual didáctico de apoyo dirigido a las docentes de 7mo grado de la Institución Educativa Luis Amando Ugarte Lemus, mediante un conjunto de estrategias para el uso adecuado del Tangram y sus beneficios, favoreciendo el desarrollo del pensamiento en el área de la Geometría.

2.2.2. Objetivos específicos

- ❖ Determinar las estrategias metodológicas necesarias para el fortalecimiento del aprendizaje de los discentes en el área de la Geometría a través del uso del tangram.
- ❖ Ejemplificar el uso y la aplicación del tangram a través de las estrategias establecidas en el entorno áulico para el desarrollo del pensamiento geométrico en los estudiantes de Básica Media.
- ❖ Socializar las directrices del manual didáctico sobre el uso y beneficios del Tangram a los directivos y docentes del 7mo grado de la Institución Educativa Luis Amando Ugarte Lemus para su correcta implementación dentro de las aulas.

2.3. Componentes estructurales de la propuesta

Requerimiento: Ofrecer al docente un conjunto de estrategias metodológicas en función del uso adecuado del tangram como material lúdico que favorece el desarrollo del pensamiento en el área de la Geometría.

Propuesta: Elaborar un manual didáctico mediante un conjunto de estrategias metodológicas sobre el uso del tangram, y sus beneficios para el desarrollo del pensamiento en el área de la Geometría e implementarlo dentro de las clases de 7mo grado de EGB.

2.3.1. Estrategias metodológicas

❖ Definición

Las estrategias metodológicas son procesos dinámicos y flexibilizados que aplican los docentes con la finalidad de hacer sencillo el proceso didáctico y orientar los aprendizajes. Así lo manifiestan Gutiérrez et al., (2018) las estrategias didácticas establecen la manera de cómo ejecutar un proceso de enseñanza aprendizaje, ofreciendo una guía de acciones para conseguir los objetivos propuestos, para lo cual, se toman en cuenta las características, intereses y necesidades de los discentes.

Además, se consideran los estilos de aprendizaje y las dificultades que los alumnos presentan al momento de aprender, para implementar el tipo de estrategia más adecuado y que se pueda aplicar a todo el entorno áulico. Las estrategias metodológicas les facilitarán a los estudiantes alcanzar aprendizajes significativos al momento de

asimilar los contenidos académicos, donde el estudiante tiene un papel activo dentro de la clase desarrollando de esta manera su propia autonomía y responsabilidad.

Por otra parte, es importante que el docente considere la aplicación de varias estrategias metodológicas, debido a que el proceso de enseñanza – aprendizaje es complejo y demandante, por lo cual no puede ser rutinario y siempre debe innovar y pensar en buscar o crear nuevas estrategias que se adapten al tipo de estudiantes que maneja el profesor, y que se ajusten de acuerdo a las asignaturas, para que se pueda sacar el máximo provecho y se alcancen los objetivos establecidos.

2.3.1.2. Tipos de estrategias metodológicas

Existen varios tipos de estrategias metodológicas que se usan en los procesos académicos, de las cuales, de acuerdo a Gutiérrez et al., (2018) se resaltan las siguientes:

❖ Estrategias metodológicas de enseñanza

Son todas las acciones, procedimientos y recursos que emplea el profesor para explicar sus temas de clase y conseguir que sus educandos comprendan de manera satisfactoria lo enseñado; para lo cual el docente con antelación, busca la manera de implementar estrategias de enseñanza con la creación de ambientes áulicos apropiados que tengan como eje central al alumno donde garantice su participación activa y cooperativa. Además, las estrategias de enseñanza deben estar enfocadas en la implementación de métodos que permitan el desarrollo del pensamiento analítico, crítico, reflexivo y creativo del alumno, lo cual le va a servir para construir sus propios conocimientos e ideales y resolver problemas de la vida diaria.

❖ Estrategias metodológicas de aprendizaje

Son todas aquellas actividades y secuencias de procedimientos que el alumno realiza para consolidar los conocimientos que le ha impartido el docente y reforzar lo aprendido en el transcurso de la clase. Con la aplicación de estas estrategias se pretende alcanzar los objetivos y las metas establecidas. Las estrategias de aprendizaje incluyen tácticas junto con técnicas, para lo cual se debe contar con varios pasos previamente definidos por el docente, para lo cual debe prestar atención el discente y llevarlos a cabo tal como se le indica para que de esta manera se pueda consolidar con efectividad las estrategias implementadas.

2.3.1.3. Estrategias aplicadas en la Geometría

Trabajo colaborativo

El trabajo colaborativo permite la participación colectiva y brinda oportunidad a los discentes de exponer sus propios conocimientos frente a los demás. Dado que, al trabajar de forma cooperativa, los mismos niños establecen compromisos de trabajo y desarrollan sus habilidades sociales, comunicativas y organizativas, buscando así maximizar el aprendizaje entre todos los miembros aumentando la motivación para un aprendizaje constructivista.

Además, al aplicar esta estrategia en el área de la Geometría el docente debe determinar los objetivos de las actividades a desarrollar mediante la explicación a cada grupo de trabajo así también, la forma en que se implementara los materiales didácticos a utilizar puesto que, mediante la manipulación de los mismos ayudara a los discentes a fortalecer su razonamiento espacial y resolver de manera eficiente los diferentes ejercicios geométricos.

Identificación de figuras del entorno

La importancia de la geometría en Educación Básica corresponde principalmente al papel determinante que tiene en la cotidianidad de los estudiantes. Por esta razón, al aplicar esta estrategia en el ámbito académico, permite que el estudiante asocie figuras geométricas con los objetos de su entorno real en el que se desenvuelve. Por eso, en esta etapa es necesario desarrollar una geometría más experimental, porque el espacio áulico está lleno de elementos geométricos con cierto significado.

Así también, debemos recordar que el mundo que nos rodea es muy importante para el desarrollo físico y mental del alumno, por lo que combinar actividades con este enfoque es una gran idea. Porque, a través de los sentidos, los estudiantes pueden captar su contexto relacionado con la manipulación de figuras y piezas geométricas. De esta manera, estimula a su motivación y su interés por aprender.

Juego Dirigido

En geometría, la estrategia de los juegos dirigidos es fundamental, porque da al alumno la oportunidad de obtener un aprendizaje significativo especialmente al momento de dibujar y armar piezas, que facilitan el seguimiento continuo de patrones y líneas

geométricas, agilizando los procesos de razonamiento lógico en los estudiantes. Así también permite al docente fomentar la motivación e introducir nuevos conceptos.

Desde esta perspectiva, los juegos en el aula tienen un enorme valor, convirtiéndose en una herramienta para facilitar la enseñanza. Además, dentro del entorno educativo debe existir un ambiente propicio para realizar actividades mediante el juego y que estas se lleven a cabo. Puesto que, ayuda a desarrollar la creatividad y la necesidad de explorar el entorno que les rodea, despertando así el interés de los estudiantes por la Geometría.

Planteamiento y resolución de problemas

Esta estrategia hace referencia a las actividades de aprendizaje donde se pide a los estudiantes que apliquen fórmulas o procedimientos para transformar la información existente e interpretar los resultados. Por lo general, los estudiantes realizan suposiciones o deducciones, y estos pueden discutir éstas y argumentar sin el perjuicio de equivocarse. Así que, los problemas no son un complemento, sino el núcleo de lo que hace la clase.

Por esta razón, el planteamiento de un problema en Geometría puede o no ser un problema real para los estudiantes, por lo que es bueno que los docentes decidan con anticipación qué ejercicios trabajarán en clase, para que sean redactados de manera coherente con términos que sean entendibles, creativos e interesantes relacionados con aspectos de la vida real, que permitan al alumno pensar, razonar y analizar sus elementos para proponer soluciones adecuadas.

2.3.2. TANGRAM

➤ Definición

El tangram es un rompecabezas de descendencia China, que consta de varias piezas en forma de figuras geométricas, las cuales deben juntarse para crear una nueva figura sin que sobre o que falte una de las piezas. Además, se pueden crear nuevas figuras en forma de personas, objetos o animales, según sea la creatividad del individuo, y dependiendo del tipo de tangram que utilice, puesto que cada uno tiene diferente número y tipos de figuras que sirven para dar rienda suelta a la creatividad y la imaginación.

Para autores como Tot (2018) el tangram no solo es considerado como un juego entretenido para los niños, sino que, al ser un material concreto, es de fácil

manipulación, lo cual permite el estímulo de las habilidades de orientación espacial, psicomotoras y del pensamiento. Por tal razón, en la actualidad se lo considera al tangram como un material didáctico lúdico que puede ser empleado dentro de los procesos de enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas y sobre todo en el área de la Geometría.

➤ Tipos

Según Herrera (2020) los tipos de tangram son los siguientes:

- Tangram clásico, consta de 7 piezas de 5 triángulos, dos equiláteros, dos escalenos y un isósceles, un cuadrado y un paralelogramo.
- El cardio tangram es una figura en forma de corazón compuesta de $\frac{3}{4}$ de círculo, $\frac{2}{8}$ de círculo, cuadrado, paralelogramo, trapecoide y triángulo, lo que nos ayuda a entender el concepto de ángulos de círculo, diámetro, radio, cuerda, razones trigonométricas y áreas.
- Tangram de 5 piezas, consta de 4 triángulos isósceles, tres congruentes, un triángulo pequeño y un paralelogramo. Aprenderemos distintos conceptos matemáticos, clasificación de triángulos, relaciones entre los lados de un triángulo, cálculo de longitudes, cuadriláteros y área.
- Fletcher este tangram consta de 7 piezas como el tangram chino original con la diferencia de que este tangram consta de 2 triángulos isósceles y 2 escalenos de diferentes tamaños, 2 cuadrados y un paralelogramo.
- Tangram Pitagórico, este tangram consta de siete piezas, las cuales constan de un pentágono con tres ángulos rectos, cuatro trapecios rectangulares de tres tamaños diferentes y dos triángulos rectángulos equiláteros, con este tangram podemos calcular el área de cada figura, y demostrar la fórmula del área de los polígonos, la suma del área de a las 7 piezas y formar diferentes figuras.
- Tangram de 4 piezas, está compuesta por 3 trapecios de los cuales dos son del mismo tamaño y un triángulo.
- Tangram Ruso, está formado por 7 triángulos isósceles de distinto tamaño, 1 cuadrado y 4 trapecios rectángulos.

- Tangram triangular, este tangram triangular se caracteriza por ahondar en polígonos simples, que consta de ocho piezas que comienzan con dos triángulos, uno pequeño y otro más grande, un rombo, cuatro trapecios rectángulos y un hexágono.
- Tangram Huevo, consta de nueve piezas, estas son: dos triángulos isósceles curvos, dos triángulos rectángulos curvos, dos triángulos rectángulos grandes, un triángulo rectángulo pequeño, dos trapecoides curvos con la forma peculiar a un huevo.
- Tangram Hexagram, un tangram que consta de seis piezas, dos triángulos, un hexágono, dos rombos, uno grande y otro pequeño, y un trapecio.
- Tangram Armonigrama, consta principalmente de 8 piezas, seis trapecios rectangulares y dos triángulos.
- Tangram Brugner, consta de tres triángulos rectángulos con los que podemos formar patrones geométricos como los romboides.
- Tangram Cuadrado, consta de cinco piezas, dos triángulos y tres paralelogramos irregulares, dos de los cuales tienen cuatro lados y uno tiene seis lados.
- Tangram 17 piezas, consta de 10 triángulos de diferentes tamaños, cuatro rectángulos, un paralelogramo y dos trapecios.

➤ **Formas de elaboración**

El tangram puede ser elaborado con materiales reciclados como papel, cartulina, fomix, cartón y madera, los cuales se componen de varias propiedades como el color, la forma, el grosor y su resistencia. Además, este material didáctico puede ser de cualquier tamaño, pero siempre se debe respetar las piezas, las cuales provienen de un cuadrado o de alguna otra figura geométrica. Para el tangram tradicional el cual cuenta con 7 piezas las cuales salen de cortar un cuadrado en cinco triángulos de diferentes tamaños, un cuadrado y un paralelogramo, su elaboración sería de la siguiente manera:

- ❖ Primero se debe cortar un cuadrado en medidas de 15x 15 cm.
- ❖ Usando un lápiz, divide el cuadrado en cuatro partes con dos diagonales.

- ❖ Desde uno de los puntos de las esquinas, se traza un triángulo más pequeño cuyos lados midan 7 cm.
- ❖ Usando un borrador, se borra la línea que divide el triángulo.
- ❖ En el trapecioide restante, en su base, se debe marcar 5 cm desde el borde hasta el centro para formar un triángulo y un cuadrado más pequeños.
- ❖ Del otro lado, siempre desde la base, marcar nuevamente 5 cm, pero hacia afuera y desde ese punto trazar una diagonal al vértice del cuadrado, formando un triángulo y un paralelogramo.
- ❖ Luego usar la sierra para cortar las piezas marcadas. Hay que tener mucho cuidado para que no pierdan su forma.
- ❖ Después con la ayuda de una lija pulir a mano los bordes para eliminar imperfecciones.
- ❖ Posteriormente, pintar primero las piezas con pintura blanca al agua utilizando un pincel para que el color se vuelva más homogéneo y brillante. Dejamos secar.
- ❖ Para finalizar, se pinta con pinturas acrílicas de colores usando una brocha.

➤ **Formas de utilización**

Las reglas que se deben tener en cuenta al momento de utilizar el Tangram son muy sencillas, ya que con estas piezas no hay que construir ni una figura más ni una menos. Es decir, a la hora de formar las diferentes figuras, ninguna de las piezas debe quedar sin utilizar y no deben estar una pieza encima de la otra. Normalmente, a través de la percepción visual, el tangram puede ayudarnos a despertar el desarrollo del sentido espacial del niño y su imaginación.

En la etapa de Educación Básica este material didáctico puede utilizarse para:

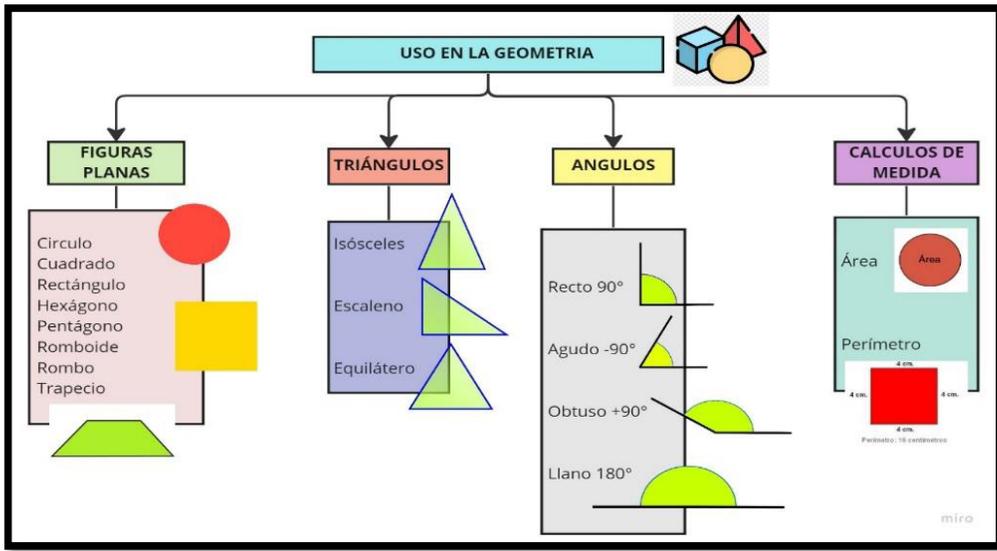
- ✚ Reconocer figuras geométricas.
- ✚ Composición y descomposición libre de figuras geométricas.
- ✚ Realizar rotación y desplazamiento de figuras geométricas manipulativamente.
- ✚ Reconocer los conceptos y realizar cálculos de área y perímetro de figuras planas.

- ✚ Desarrollar la creatividad a través de la composición de formas y figuras

2.3.2.1. Uso del tangram en la Geometría

Su uso tiene énfasis en los siguientes temas de geometría, que son fundamentales en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Ilustración 5. Uso del tangram en la Geometría



Autoras: Jativa y Orellana

2.3.2.2. Actividades que se realizan con el tangram en Educación Básica

Las actividades que se realizan con el tangram son las siguientes:

- Juegos libres
- Formar siluetas de figuras planas con las piezas del tangram.
- Formar siluetas de animales, letras, números y objetos.
- Cálculos de ángulos, lados y medidas.
- Creación de su propio tangram mediante su creatividad
- Resolver problemas geométricos

2.4. Fases de implementación

2.4.1. Fase de diagnóstico

Para la realización de la propuesta se ha considerado la estructura y organización que permita alcanzar los resultados favorables al ser aplicado en la institución educativa, la cual se examinó con anticipación para identificar las necesidades del séptimo grado de la Institución Educativa “Luis Amando Ugarte Lemus”. De este modo, en lo que respecta a la fase de construcción y socialización se plantearon componentes que les permita a los docentes conocer el proceso de elaboración y aplicación de estrategias metodológicas con el uso del tangram como material didáctico para el desarrollo de las habilidades del pensamiento en los estudiantes sobre la geometría.

2.4.2. Fase de construcción

Para efectuar la fase de construcción, se aplicó la técnica de la revisión bibliográfica que se encuentra en la base de datos para obtener la información requerida, con el propósito de analizar los tipos de estrategias metodológicas que se usan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, además los tipos de tangram que existen y su uso en el área de la Geometría. Por esta razón, la creación del manual didáctico está enfocado en ofrecer al docente el proceso de cómo construir figuras geométricas con los diferentes tipos de tangram a través de estrategias metodológicas y actividades lúdicas con sus respectivos procesos para aplicarlas dentro de sus clases de Geometría.

2.4.3. Fase de socialización

En esta fase se ejecutará su cumplimiento, puesto que, se dispone motivar a las docentes de séptimo grado de la escuela “Luis Amando Ugarte Lemus” a la utilización del manual didáctico para el desarrollo de las clases de Geometría, el mismo que les aportará grandes beneficios y facilidades para mejorar los procesos de enseñanza. Así también, la relevancia que tiene este documento didáctico, donde la lúdica juega un papel importante en la motivación y aprendizaje de los estudiantes.

2.4.4. Desarrollo de la propuesta

Para la elaboración del manual didáctico, se consideró varios factores, dentro de los cuales resaltaron la utilización de materiales tradicionales para la enseñanza de la Geometría, puesto que las docentes tienen un conocimiento escaso sobre la utilización de materiales didáctico lúdicos, además se evidenció que los discentes presentan dificultades en el razonamiento espacial, en la asociación de conceptos y en el cálculo de medidas. Por consiguiente, se tomó la decisión de compartir la intención de la

propuesta (manual didáctico) a las docentes de esta respetable institución educativa con la finalidad de que conozcan y utilicen el tangram para fines educativos.

Así también, se llevó a cabo la revisión bibliográfica de artículos científicos, los cuales mencionan los tipos de estrategias metodológicas como: el trabajo en equipo, juego dirigido, resolución de problemas e identificar figuras del entorno, las cuales se pueden utilizar en el proceso educativo, así mismo los tipos de tangram y su uso dentro del área de la Geometría ayudan al estudiante a tener una mejor comprensión de los temas impartidos y obtener un aprendizaje más eficaz.

El manual didáctico este compuesto por 4 actividades lúdicas, las cuales forman parte de las temáticas que se estudian en el área de la Geometría y son dirigidos a los estudiantes de séptimo grado, y son las siguientes: figuras planas, tipos de triángulos, ángulos y cálculo de medidas con planteamientos de problemas para el desarrollo del pensamiento. Del mismo modo, está conformada por introducción, objetivo general, el desarrollo de los temas con la fase de elaboración de cada tipo de tangram, y la fase de utilización e implementación del mismo y así las docentes tenga la factibilidad de aplicar este material en las aulas.

Después, se solicitó una reunión con el director y las docentes de la institución educativa en mención, con el propósito de socializar el manual didáctico, el cual aportara con grandes beneficios a favor de las docentes y los estudiantes. Por último, se realizó la entrega del manual didáctico a las 3 docentes de séptimo grado de forma presencial, esperando que sea de gran acogida y ayuda a su labor en la enseñanza.

2.4.5. Estimación de tiempo

Fases	Tiempo
Fase de construcción	4 semanas
Fase de socialización	1 semana

2.4.6. Cronograma de actividades

Tabla 5. Cronograma de Actividades

	ACTIVIDADES	PROGRESO – MESES											
		Noviembre			Diciembre			Enero			Febrero		
1	Análisis y socialización de la propuesta												
2	Descripción de la propuesta												
3	Planteamiento de objetivos de la propuesta												
4	Desarrollo de los componentes de la propuesta												
5	Revisión de resultados de la fase diagnóstica												
6	Clasificación de los contenidos para el manual didáctico												
7	Investigación bibliográfica												
8	Consolidación del manual didáctico												
9	Revisión de los componentes suscritos al documento metodológico												
10	Validación del manual didáctico												
11	Inducción para el uso del manual en el entorno áulico												
12	Entrega del documento en formato digital												

Autoras: Jativa y Orellana

2.5. Recursos Logísticos

Tabla 6. Recursos Logísticos

SUMINISTROS NECESARIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y SOCIALIZACIÓN DE LA PROPUESTA			
A. RECURSOS MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
Servicio de internet	25,00	1	25,00
Energía eléctrica	12,00	1	12,00
Computador Portátil	----	2	----
SUBTOTAL			\$37,00
B. RECURSOS HUMANOS			
DESCRIPCIÓN	TIEMPO	COSTO H/T	TOTAL
Investigadoras	----	-----	0,00
SUBTOTAL			\$0,00
C. MATERIALES PARA LA ELABORACIÓN DEL MATERIAL DIDÁCTICO			
TANGRAM			
DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
Cartón reciclado (grande)	---	2	----
Tijera	1,00	2	2,00
Regla	0,50	2	1,00
Compas	0,75	1	0,75
Fomix de colores	0,60	4	2,40
Esferos	0,50	2	1,00
Lápiz	0,50	2	1,00
Borrador	0,50	2	1,00
Silicona UHU	1,75	1	1,75
Papel de regalo	0,50	4	2,00
Hojas A4 de cuadros	0,05	9	0,45
SUBTOTAL			\$13,35
DADOS			
DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL
Cartón reciclado	----	1	----
Lápiz	0,50	2	1,00
Borrador	0,50	2	1,00
Estilete	0,50	1	0,50
Regla	0,50	2	1,00
Plantillas impresas	0,25	12	3,00
Silicona	1,25	1	1,25
Papel Gofrado	1,00	2	2,00
SUBTOTAL			\$9,75
D. OTROS			
Transporte			\$10,00
Refrigerios			\$5,00
SUBTOTAL			\$15,00
SUMATORIA GENERAL			\$75,10

Autoras: Jativa y Orellana

CAPÍTULO III: VALORACIÓN DE LA FACTIBILIDAD

3.1 Análisis de la Dimensión Técnica

Mediante la aplicación de los instrumentos de investigación, se evidenciaron las siguientes problemáticas:

- Las docentes de la institución conocen muy poco sobre los materiales lúdicos que se pueden utilizar para enseñar Geometría, puesto que solo utilizaban materiales tradicionales.
- Los estudiantes de básica media tienen un bajo nivel en el desarrollo del pensamiento geométrico debido a la falta de materiales lúdicos que los incentive en el aprendizaje de la Geometría.

Tomando como referencias estas situaciones se realizó un previo diagnóstico como punto de partida para la construcción de la matriz de requerimiento, obteniendo así bases sólidas para la elaboración de la propuesta: Manual didáctico sobre el uso del tangram, y sus beneficios para el desarrollo del pensamiento en el área de la Geometría.

El manual didáctico será presentado a las autoridades del plantel y a las tres docentes para la respectiva socialización detallada sobre el uso del tangram, sus beneficios, estrategias metodológicas y actividades que pueden realizar juntos con sus estudiantes en los temas como figuras planas, tipos de triángulos, ángulos y cálculo de medidas (área y perímetro) dentro del área de la Geometría. Además, el recurso humano contó con el aporte de las autoras y con la orientación de los respectivos especialistas tutores, de la Carrera de Educación Básica.

Por esta razón, la factibilidad de la propuesta a ejecutar se obtuvo gracias a la participación y disponibilidad de los entes educativos, tanto como directivos, docentes y estudiantes de la institución mencionada, cumpliendo con los objetivos establecidos y de esta manera brindar un manual didáctico de apoyo para que las docentes puedan aprovecharlo, conocer cómo se construye el material y aplicar las actividades propuestas a los discentes y así ellos desarrollen su pensamiento en la Geométrica.

3.2 Dimensión Económica

Para la elaboración y ejecución del manual didáctico se produjo un gasto mínimo, lo que hace factible llevar a cabo esta actividad, la misma que se complementará con recursos y materiales propios para su realización, el cual ha sido elaborado de manera digital aprovechando los beneficios que ofrece la tecnología.

En cuanto a los demás recursos como: la construcción de los diferentes tipos de tangram y los dados interactivos, así como la prestación de los servicios básicos: la energía eléctrica y el internet pasarán por cuenta de las autoras de la investigación, lo cual no será un gasto económico a los beneficiarios de la unidad educativa.

3.3 Dimensión Social

El manual didáctico elaborado como propuesta para la construcción del tangram, y sus beneficios enfocados en el desarrollo del pensamiento en el área de la Geometría de la básica media en la Escuela Luis Amando Ugarte Lemus, tiene una relevancia significativa porque aborda una problemática que se ha mantenido hasta la actualidad en las aulas de séptimo grado de la institución, dado que los estudiantes tienen catalogada a la Geometría como una área difícil de aprender debido a la escasez de material didáctico lúdico, al desinterés y tradicionalismo.

A través de la aplicación de esta propuesta se pretende que el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de la Geometría sea más factible para los docentes y estudiantes en el desarrollo del pensamiento lógico, motriz, espacial y creativo mediante la implementación y manipulación de los diferentes tipos de tangram y de esta manera ellos puedan adquirir aprendizajes significativos, haciendo que las clases sean más interesantes y participativas. Por esta razón, la contribución que ofrece la presente propuesta a la sociedad es:

- ✚ Fortalecer las relaciones profesor-alumno durante el proceso académico.
- ✚ Mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de la Geometría.
- ✚ Brindar un manual didáctico que pone a disposición de las docentes el diseño de los diferentes tipos de tangram con sus respectivas actividades y estrategias metodológicas adecuadas para el desarrollo del pensamiento en los alumnos de séptimo grado.

Así también, con la socialización del manual didáctico a las autoridades y docentes de séptimo grado de la institución educativa, se obtuvo una respuesta positiva y a su vez la participación oportuna y eficaz de todos los miembros, lo que permitió que esta herramienta de apoyo sea más factible para sus procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de la Geometría, dando una perspectiva diferente a los estudiantes sobre el aprendizaje de los diversos temas: las figuras planas, los tipos de triángulo, los ángulos y el cálculo de medidas (área y perímetro).

Finalmente, dentro de la dimensión social, la propuesta se ajusta a las necesidades detectadas tanto en el sector educativo como en la sociedad, de modo que, el diseño del manual didáctico es de esencial importancia y útil para los educadores porque les permitirá utilizar un conjunto de estrategias y actividades que contribuirán en el desarrollo de las habilidades y destrezas cognitivas y motrices que necesitan fortalecer los estudiantes.

3.4 Dimensión Legal

La presente propuesta ha sido elaborada con base en los lineamientos y normativas brindados por los siguientes instrumentos:

Con respecto a la Constitución de la República del Ecuador, en su sección quinta referente a la educación, indica en su Art. 26.- que la educación es un derecho que tienen las personas para toda su vida, garantizando el gozo de un proceso educativo flexible y accesible por parte del Estado, siendo este prioritario dentro de la política pública.

Del mismo modo, la LOEI en su Art.11, correspondiente a las Obligaciones de los Docentes inciso i, señala que los docentes tienen el deber de brindar apoyo y seguimiento didáctico para que los estudiantes superen los retrasos y dificultades en el aprendizaje que impiden el desarrollo de habilidades y destrezas cognitivas. Así también en el Art. 3 de los Derechos de los Estudiantes inciso b y d dictaminan la consolidación de metodologías de enseñanzas de calidad para el pleno y significativo desarrollo cognitivo del alumno, siendo un sujeto activo en el proceso educativo.

Por otro lado, el Código de la Niñez y Adolescencia estipula en su Art. 37.- Se debe garantizar que los niños, niñas y adolescentes cuenten con docentes, materiales didácticos, recursos adecuados y ambientes favorables que les permita tener una enseñanza de calidad y esta a su vez cumpla con las necesidades y estilos de aprendizaje de los educandos.

En este sentido, la propuesta se ajusta necesariamente a los lineamientos legales y con lo estipulado en el currículo ecuatoriano dado que, el manual didáctico ofrece un conjunto de beneficios con la utilización de los diferentes tipos de tangram, tanto para las docentes y estudiantes de séptimo grado de la Escuela Luis Amado Ugarte Lemus, así también para los que requieran aplicar el material didáctico lúdico en sus clases de geometría tomando en cuenta la presentación de los contenidos de forma sistemática y coherente así también, las destrezas con criterio de desempeño con la finalidad de un

crecimiento continuo y dinámico con los temas propuestos, enfocado al desarrollo del pensamiento lógico.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos del trabajo de investigación y en la realización de la propuesta en la Escuela de Educación Básica “Luis Amando Ugarte Lemus”, se llegó a las siguientes conclusiones:

- Se determinó que el tangram incide de manera significativa dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje, debido a que es un material didáctico lúdico que incentiva a la participación de los estudiantes de séptimo grado y además ofrece beneficios que les permitirá desarrollar su razonamiento lógico en el área de la Geometría, así también es un gran aporte para la labor de las docentes, puesto que, les permitirá de manera creativa llegar al discente en la comprensión de los temas.
- Se tuvo como resultado que las principales dificultades de los estudiantes de séptimo grado en el aprendizaje de la Geometría, son el escaso razonamiento espacial y la dificultad en la asociación de conceptos, esto es debido al que el docente utiliza materiales didácticos tradicionales que hacen que el estudiante no alcance los objetivos esperados en el ámbito de la Geometría, siendo esto reflejado en las encuestas y test que se realizó por parte de la misma.
- Se identificó que los materiales didácticos usados comúnmente por los docentes en la enseñanza de la Geometría para los estudiantes de séptimo grado, son la pizarra y los textos educativos, los cuales forman parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, no son suficientes para abastecer las necesidades de los estudiantes, ya que ellos requieren de materiales didácticos lúdicos que puedan manipular, y de esta manera desarrollar sus habilidades y destrezas; así mismo incentivar el interés por aprender.
- Se determinó que los beneficios ofrecidos por el tangram como material didáctico en la enseñanza aprendizaje de la Geometría para los estudiantes de séptimo grado, son el cálculo de las medidas de las figuras geométricas y desarrollar la capacidad espacial en los estudiantes, mediante la utilización de sus piezas, facilitando la construcción de los aprendizajes y relacionando con las situaciones de la vida real para que de esta manera alcance un aprendizaje significativo y a su vez dinámico.

- Se elaboró un manual didáctico de apoyo dirigido a las docentes de séptimo grado, el cual cuenta con estrategias metodológicas, actividades y el proceso de construcción de los diferentes tipos de tangram, que favorecerán en la enseñanza de las diferentes temáticas como son: las figuras planas, tipos de ángulos, triángulos y el cálculo de medidas (área y perímetro) las cuales forman parte del área de la Geometría.
- Se determinó que las estrategias metodológicas favorables para la enseñanza de las diferentes temáticas de Geometría son: Trabajo colaborativo, Identificación de figuras en el entorno, Juego Dirigido, Planteamiento y resolución de problemas, las cuales se encuentran dentro del manual didáctico y así las docentes podrán aplicarlos dentro de los entornos de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento geométrico en los estudiantes de básica media.
- Se ejemplificó con las actividades propuestas en el manual didáctico, sobre cómo utilizar los tipos de tangrams en las diferentes temáticas, permitiéndole al estudiante tener la habilidad de construir una figura geométrica a través de la utilización de las piezas de cada tangram, así mismo las docentes podrán seleccionar la estrategia metodológica que vaya más acorde con la temática.
- Finalmente, se socializaron las diferentes directrices del manual didáctico sobre el uso del Tangram y sus beneficios a los directivos y docentes del séptimo grado de la institución educativa para su respectiva implementación en las aulas y de esta manera les permita obtener un mayor alcance en los aprendizajes de los estudiantes en el área de la Geometría.

RECOMENDACIONES

Tomando como base las conclusiones realizadas anteriormente, se plantea las siguientes recomendaciones a las docentes de la institución educativa:

- ✚ Que se utilice el tangram de manera continua para la enseñanza de los diferentes temas de Geometría, porque este material lúdico es adaptable y cuenta con las características necesarias que requieren aprender los estudiantes sobre las figuras geométricas.
- ✚ Que los docentes eviten utilizar materiales didácticos tradicionales, que solo provocan dificultad y frustración en el estudiante, ya que no le permite desarrollar adecuadamente su capacidad espacial y creatividad propia para asociar conceptos básicos con situaciones de la vida cotidiana.
- ✚ Es necesario que los docentes se capaciten sobre la utilización de materiales didácticos lúdicos en la asignatura de las Matemáticas para que puedan mejorar su proceso de enseñanza con los estudiantes y así ellos puedan progresar en sus aprendizajes, sobre todo, en el área de la Geometría.
- ✚ Se recomienda utilizar el Tangram como material didáctico lúdico dentro de la enseñanza aprendizaje de la Geometría para que los estudiantes puedan comprender de mejor manera acerca de las figuras geométricas y el cálculo de sus medidas como el área y el perímetro, y de esta manera generar un aprendizaje eficaz.
- ✚ Que las docentes utilicen el manual de manera continua para las clases de Geometría, puesto que se lo elaboro con el propósito de ayudar en su labor docente y de esta manera puedan aprovechar las actividades que se han diseñado para aplicarlas con sus estudiantes.
- ✚ Sería de gran ayuda que las docentes investiguen y apliquen nuevas estrategias metodológicas con la utilización del tangram para ampliar sus conocimientos pedagógicos y de esta manera aplicarlos en el entorno áulico y así trabajar de manera dinámica y activa con sus estudiantes.
- ✚ Así mismo, se recomienda a las docentes que construyan nuevas actividades con la implementación de los diferentes tipos de tangram para fomentar el desarrollo del

pensamiento y a creatividad en los discentes y no quedarse solo con las actividades propuestas en el manual, puesto que, el material didáctico sirve para varias temáticas.

- ✚ Que las docentes socialicen y compartan el manual didáctico con el resto de los compañeros docentes del nivel básico medio, para que ellos con su creativa se motiven a crear nuevos materiales didácticos lúdicos que puedan ser aplicados en las diferentes temáticas de la Geometría.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Aray Andrade, C. A., Párraga Quijino , O. F., & Chun Molina, R. (2019). La falta de enseñanza de la geometría en el nivel medio y su repercusión en el nivel universitario: análisis del proceso de nivelación de la Universidad Técnica de Manabí. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(1), 20-31. doi:<https://doi.org/10.33936/rehuso.v4i1.1622>
- Arroyo Vargas, R. M. (2019). Materiales didácticos tradicionales y digitales. *Logos Boletín Científicos De La Escuela Preparatoria*, 6(11), 1-4. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa2/article/view/3647>
- Aznarte Mellado, M., & Ramirez Ucles, R. (2018). Tareas con tangram para favorecer el sentido espacial. *Revista de Educación Matemática*, 57-66. Obtenido de <https://thales.cica.es/epsilon/?q=node/4725>
- Barrante López, M., Barrante Masot , C., & Zamora Rodríguez , V. (2020). *Didáctica de la medida en Primaria*. Cáceres: Universidad de Extremadura. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Manuel-Lopez-29/publication/343555837_Didactica_de_la_medida_en_Primaria/links/5f34180b92851cd302f12edd/Didactica-de-la-medida-en-Primaria.pdf
- Bravo Guerrero , F. (2019). Las nuevas clases de geometría. *Revista Electronica Cooperacion Universidad Sociedad*, 4(3), 14-21. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7368627>
- Brull Gonzalez, M. (2020). Método para conceptualizar carteles digitales. *Revista Electronica para Maestros y profesores*, 17(4), 619-634. Obtenido de <https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/5234/4749>
- Bustillo Peña, M. A., Quintero Cordero, Y. J., & Luengo Molero, D. A. (2021). Club de matemáticas lúdicas para estudiantes del Liceo La Colina-Quito. *International Journal of New Education*, 109 -123.
- Caamaño Zambrano , R. M., Cuenca Masache , D. T., Romero Arcaya , A. S., & Aguilar Aguilar, N. L. (Marzo-Abril de 2021). Uso de materiales didácticos en la escuela "Galo Plaza Lasso" de Machala: estudio de caso. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 318-329. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n2/2218-3620-rus-13-02-318.pdf>
- Cabrera Valdés, B. d., & Dupeyrón García, M. d. (2019). El desarrollo de la motricidad fina en los niños y niñas del grado preescolar. *Mendive*, 17(2), 222-239. Obtenido de <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1499>
- Camacho Rodriguez , F. (2022). Las construcciones programadas de Esteban Castillo. *Mayéutica revista científica de humanidades y artes*, 113-118.
- Delgado Fernandez, J. R., Vivanco Ureña, C. I., Ayala Chauvin, M. A., & Cuenca, L. (2021). Una experiencia didáctica a través del ambiente montessori en la enseñanza de la matemática. *Boletín Redipe*, 10(11), 198-215. doi:<https://doi.org/10.36260/rbr.v10i11.1527>
- Diaz Diego, C., & Guerra Perlado, F. J. (2016). *Educación para adultos: Ámbito Científico Tecnológico I*. Editex. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=a_QQAwAAQBAJ&pg=PA93&dq=area+

y+perimetro+en+la+geometria+plana&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi-7viJxuP4AhXAbTABHeyUBc0QuwV6BAgGEAg#v=onepage&q&f=false

- Espinosa Ramírez, J. Á., & León González, J. L. (2019). Propuesta para la elaboración y utilización del Tangram y el Geoplano en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría de la Educación Infantil. *Revista Conrado*, 181-186.
- Fernandez Nieto, E. L. (2018). La geometría para la vida y su enseñanza. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 6(1), 33-61. doi:<https://doi.org/10.15649/2346030X.475>
- Franco Mariscal, A. J. (2019). Un enfoque basado en juegos educativos para aprender geometría en educación primaria: Estudiar preliminar. *Educación Pesqui.*, São Paulo, 45, 1-24. doi:<https://doi.org/10.1590/S1678-4634201945184114>
- Fuerte, J. N. (2018). *Tangram: Manuel del tangram*. Humano educativo. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=3jCaDwAAQBAJ&printsec=frontcover&q=actividades+con+tangram&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- García Peña, S., & Lopez Escudero, O. (2008). *La enseñanza de la Geometría*. Mexico: Textos de divulgación. Obtenido de <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/01/P1D401.pdf>
- Giarrizo, A. M. (2021). La enseñanza de la geometría en la escuela secundaria: Materiales didácticos para favorecer el estudio de figuras o cuerpos geométricos. *Revista de Educación Matemática*, 36(2), 47-66. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/23307/1/Giarrizzo2021La.pdf>
- Godino, J. D., & Ruiz, F. (2002). *Geometría y su didáctica para maestros* (445-606 ed.). Granada, España: ReproDigital. Obtenido de https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/4_Geometria.pdf
- González Gonzalez, J. J. (2019). El tangram como instrumento mediador en el aprendizaje del álgebra geométrica. *Voces y Realidades Educativas*(4), 99-114. Obtenido de <http://vocesyrealidadeseducativas.com/volumen3/art6.pdf>
- Gonzalez, N. R., Chavarro Tulcan, M., Mojica Manrique, C., & Peña Murcia, C. Y. (2019). La geometría, eje integrador del pensamiento matemático en educación básica. *Educación y Ciencia*(23), 495-511. Obtenido de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10267/8474
- Guerrero, F., & Perez, I. (2018). Problemática de la enseñanza y aprendizaje de la geometría en educación media. *Revista Arje*, 106-112. Obtenido de <http://arje.bc.uc.edu.ve/arje22/art14.pdf>
- Gutiérrez Delgado, J., Gutiérrez Ríos, C., & Gutiérrez Ríos, J. (2018). Estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje con un enfoque lúdico. *Revista de Educación y Desarrollo*, 37-46.
- Herrera Zúñiga, E. I. (s.f.). Uso del Tangram como estrategia didáctica en el desarrollo del razonamiento lógico matemático. (*Tesis de Maestría en Educación*). Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito.

- Jerez Aguilar, A., Gutierrez Sanchez, M., & Rodriguez Nuñez, M. (2019). La dirección de procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas: material didáctico. *Revista de Investigación, Formación y Desarrollo: Generando Productividad Institucional*, 7(3), 18-29. doi:<https://doi.org/10.34070/rif.v7i1>
- Llontop Pacherras, E., & González Ramirez, W. E. (2021). La creatividad de los estudiantes: Una revisión sistemática. *Polo de conocimiento*, 6(10), 444-456. doi:10.23857/pc.v6i10.3213
- Machado, A. M., Argudo Osado, C., & Rodriguez Baiget, M. (2018). Explicando la diferencia entre perímetro y área con el tangram. *Revista de Educación Matemática*(99), 55-64. Obtenido de https://thales.cica.es/epsilon/sites/thales.cica.es/epsilon/files/epsilon99_4.pdf
- Marín Arguello, L. K. (2019). La maleta viajera de Euclides, como estrategia didáctica para fortalecer el pensamiento espacial y los sistemas geométricos. *Eco matemático*, 10(1), 76-86. doi:<https://doi.org/10.22463/17948231.2563>
- Mazzaglia, R. (2020). *ArquiMática*. Salta, Argentina: EUCASA (Ediciones Universidad Católica de Salta). Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=GPKMEAAAQBAJ&pg=PA74&dq=tangram&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi6wZXW5OX4AhWWSTABHdZiDiQQuwV6BAgKEAc#v=onepage&q&f=false>
- MINEDUC. (2018). *Texto de estudiante 5to EGB: Matemática*. (E. Lasso Rocha, Ed.) Quito, Ecuador: Edinun. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/04/5TO-EGB-TEXTO-Matematica.pdf>
- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo de EGB y BGU: Matemática*. Quito, Ecuador. Obtenido de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MATE_COMPLETO.pdf
- Ministerio de Educación. (2022). *Ministerio de educación*. Obtenido de Ministerio de educación: <https://educacion.gob.ec/objetivos/>
- Mora Guevara, K. A., Cedillo Arce, J. M., Bravo Moreno, J. I., & Saltos Arce, M. I. (2018). La Matemática en el contexto de las Ciencias. *Editorial Saberes del Conocimiento*, 2(2), 599-613. doi:10.26820/recimundo/2.(2).2018.599-613
- Muñoz Moreno, C., & Rojas González, N. (2019). Evaluación de una Unidad Didáctica sobre la enseñanza y aprendizaje de los conceptos de perímetro y área. *Estudio Pedagógicos*, 45(1), 23-39. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052019000100023>
- Muñoz Santonja, J., Antonio Fernández, A., & Hans Martín, J. A. (2020). *Jugando con las matemáticas*. Madrid: Miradas Matemáticas. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=4enuDwAAQBAJ&pg=PA16&dq=tangram&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwuiqLkwo__4AhVqUjABHZHiDPkQ6AF6BAglEA#v=onepage&q&f=false
- Pautner, N. (2021). *Más Tangram: Puzles con un doble valor: ¡Acepto el reto!* Estados Unidos: Editorial de Vecchi. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=8AM2EAAAQBAJ&pg=PP5&dq=tangram&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjSqeZwnv_4AhWMtoQIHTKqD2wQ6AF6BAgGEAl#v=onepage&q&f=false

- Pedrosa Jesús, C., & Cuida, A. (2021). El tangram como recurso para realizar actividades de geometría elemental. *Revista de Educación Matemática*(109), 59-64. Obtenido de <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/217711/Tangram.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ramirez, P. A., Cabezas Guzman, V. A., Rodriguez, A. L., & Acero, M. L. (2019). El material didáctico potencia la enseñanza de los docentes en formación participantes de la estrategia itinerante Aula Móvil. *Centro Sur*, 3(2). doi:<https://doi.org/10.37955/cs.v3i2.21>
- Rodriguez, M. E. (2020). Geometría plana con el uso del tangram: visiones inacabadas de las formas. *Revista Electronica de la Red Durango de Investigadores Educativos*, 115-134. Obtenido de <http://redie.org.mx/posts/Revista%20Praxis%20Educativa%202023.pdf#page=115> <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/217711/Tangram.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ruesta Quiroz, R. G., & Gejaño Ramos, C. V. (2022). Importancia del material concreto en el aprendizaje. *Revista Franz Tamayo*, 4(9), 94-108.
- Santos Loor, C. E., Santos Loor, C. P., Velez Pincay, H. J., Cevallos Arteaga, C. A., & Zamora Lucas, M. V. (2019). Uso de los materiales didácticos en el aprendizaje significativo de los estudiantes Educación Básica. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 5(3), 774-783. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v5i3.964>
- Sarriugarte Gómez, I. (2018). Correspondencias formales entre el Tangram y la Obra Pictórica del Neoplasticista Bart Van Der Leck. *Ars Bilduma*, 159-175. doi:<https://doi.org/10.1387/ars-bilduma.17633>
- Suárez Fernández, J. C., & Chancay Mondoza, A. P. (2017). La pizarra, su importancia en el proceso de la enseñanza aprendizaje en la asignatura de ginecología. *Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 109-117. Obtenido de <http://conra-do.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Suárez Ramírez, M. (2019). Libro de texto, práctica educativa y competencia comunicativa. *Polyphōnia. Revista de Educación Inclusiva*, 3(1), 26-45. Obtenido de <http://revista.celei.cl/index.php/PREI/article/view/267/208>
- Temple Bell, E. (2021). *Historia de las matemáticas*. (R. Ortiz, Trad.) Nueva York, Estados Unidos: McGraw-Hill Book Co., Nueva York. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=zeVFEEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=historia+de+las+matematicas&ots=5IJ1usAGrR&sig=fBmOCcUUTqd59jFv1jXWlscKMrQ#v=onepage&q&f=true>
- Tot, A. (s.f.). Aplicación del juego lúdico tangram en el aprendizaje de la geometría. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Rafael Landívar, San Juan Chamelco.
- Verdugo Coronel, C. G., & Campoverde Asitimbay, A. C. (2020). Importancia del currículo académico ecuatoriano: Perspectivas desde los docentes de Educación Básica Superior. *Revista científico- académica multidisciplinaria*. Obtenido de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/2069/html>
- Zakaryan, D., Soledad, E., Espinoza Vásquez, G., Morales, S., Olfos, R., Flores Medrano, E., & Carillo, J. (2018). Relaciones entre el conocimiento de la

enseñanza y el conocimiento de las características del aprendizaje de las Matemáticas: Caso de una profesora de secundaria. *Enseñanza de la ciencias*, 36(2), 105-123. doi:<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2260>

ANEXOS

Anexo 1: Modelos de los instrumentos de investigación

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA <i>Calidad, Pertinencia y Calidez</i> FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA 		
CUESTIONARIO DE ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES		
DATOS INFORMATIVOS		
Grado:	Paralelo:	Sección: Matutino
Edad ()	Género: F () M ()	
Fecha de la encuesta		
Nombre del encuestador: Vanessa Jaliva – Evelyn Orellana		
Tema	Tangram y su incidencia en la enseñanza aprendizaje de la geometría, séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023*	
Objetivo	Determinar la incidencia del uso del Tangram en la enseñanza aprendizaje de la geometría por medio de una encuesta para la obtención de información relevante que ayudara a la comprobación de las hipótesis y la obtención de resultados de la investigación.	
Instrucción	Lea detenidamente cada pregunta Marque con una "X" cada casilla de acuerdo a la respuesta que usted considere apropiada a su opinión	

1. ¿Cuál de estos materiales didácticos utiliza con más frecuencia tu profesor en geometría?

Textos educativos	<input type="checkbox"/>
Cartel didáctico	<input type="checkbox"/>
Pizarra	<input type="checkbox"/>

2. ¿Cómo te sientes en las clases de geometría, cuando se utiliza materiales didácticos tradicionales?

Desinteresado	<input type="checkbox"/>
Dificultad al aprender	<input type="checkbox"/>
No prestas atención a la clase	<input type="checkbox"/>
Te desconcentras	<input type="checkbox"/>

3. ¿Cómo crees tú que son las clases de geometría?

Monótona	<input type="checkbox"/>
Poco dinámica	<input type="checkbox"/>
Memorística	<input type="checkbox"/>

4. ¿Crees tú que se pueda utilizar un rompecabezas para aprender geometría?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>
Tal vez	<input type="checkbox"/>

5. ¿Conoces que es un tangram?

Si	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------

No	
Tal vez	

6. ¿Cuál de estos beneficios crees tú que ofrece el tangram?

Desarrollo de capacidad espacial	
Estimula la creatividad	
Fomenta la motricidad fina	
Desarrolla su capacidad de interpretar	
Calcular las medidas de las figuras geométricas	
Aprendizaje significativo	

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA <i>Calidad, Pertinencia y Calidez</i> FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA 	
CUESTIONARIO DE LA LOS ESTUDIANTES	
DATOS INFORMATIVOS	
Grado:	Paralelo: Sección: Matutino
Fecha de la encuesta	
Nombre del encuestador	Vanessa Jativa – Evelyn Orellana
Tema	Tangram y su incidencia en la enseñanza aprendizaje de la geometría, séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023”
Objetivo	Determinar la incidencia del uso del Tangram en la enseñanza aprendizaje de la geometría por medio de una encuesta para la obtención de información relevante que ayudara a la comprobación de las hipótesis y la obtención de resultados de la investigación.
Instrucción	Lea detenidamente cada pregunta y selecciones la opción correcta
Destrezas a evaluar	M.3.2.4. Calcular el perímetro; deducir y calcular el área de paralelogramos y trapecios en la resolución de problemas. M.3.2.6. Calcular el perímetro de triángulos; deducir y calcular el área de triángulos en la resolución de problemas.

1. Resolver

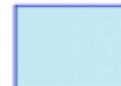
¿Cuál es el nombre de estas figuras geométricas?



- a. Rombo
- b. Cuadrado
- c. Rectángulo
- d. Romboide



- a. Rombo
- b. Triangulo
- c. Rectángulo
- d. Romboide



- a. Rombo
- b. Rectángulo
- c. Cuadrado
- d. Romboide

¿Cuál sería el perímetro de estas figuras geométricas?



- a. 12 cm
- b. 20 cm
- c. 24 cm
- d. Desconozco



- a. 16 cm
- b. 24 cm
- c. 15 cm
- d. Desconozco



- a. 10 cm
- b. 20 cm
- c. 30 cm
- d. Desconozco

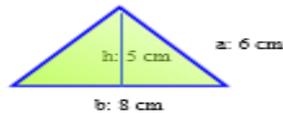
¿Cuál sería el área de estas figuras geométricas?



- a. 48 cm²
- b. 50 cm²
- c. 32 cm²
- d. Desconozco



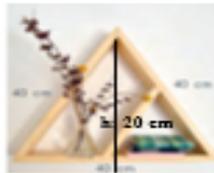
- a. 16 cm²
- b. 24 cm²
- c. 15 cm²
- d. Desconozco



- a. 18 cm²
- b. 20 cm²
- c. 14 cm²
- d. Desconozco

2. Resolver el siguiente problema

Los
ese



estudiantes de 7to año realizan con madera estantes para colgar en la pared, cada estante es de forma triangular y está elaborado con madera. ¿Cuánto mide el perímetro y área de estante?

Perímetro

- a. 100 cm
- b. 140 cm
- c. 120 cm
- d. Desconozco

Area

- a. 500 cm²
- b. 200 cm²
- c. 400 cm²
- d. Desconozco

3. Forme un triángulo con las siguientes 5 piezas





GUIA DE ENTREVISTA AL DOCENTE

DATOS INFORMATIVOS	
Nombre del Entrevistado	
Género: F () M (<input checked="" type="checkbox"/>)	
Fecha de la entrevista	
Nombre del entrevistador	Vanessa Jativa – Evelyn Orellana
Título Profesional:	
Años de experiencia como docente:	
Grado de E.G.B en el que trabaja:	
Tema	Tangram y su incidencia en la enseñanza aprendizaje de la geometría, séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023"
Objetivo	Determinar la incidencia del uso del Tangram en la enseñanza aprendizaje de la geometría por medio de una encuesta para la obtención de información relevante que ayudara a la comprobación de las hipótesis y la obtención de resultados de la investigación.
Instrucción	Lea detenidamente cada pregunta y responda según su criterio.

1. ¿Qué materiales didácticos utiliza usted con más frecuencia para enseñar geometría?

.....

2. ¿Cómo cree usted que se sienten sus estudiantes, si aplica materiales didácticos tradicionales en la enseñanza de la geometría?

.....

3. ¿Qué dificultades presentan sus estudiantes al momento de aprender geometría?

.....

4. Según su criterio. ¿Cómo es la clase de geometría si se enseña con material tradicional?

.....

5. ¿Ha utilizado usted el Tangram para alguna actividad?

.....
.....
.....
.....

5.1 Si su respuesta es **Negativa**, ¿Le gustaría utilizarlo como material didáctico para enseñar geometría?

.....
.....
.....
.....

5.2 Si su respuesta es **Positiva**, ¿Qué elementos conforman el Tangram?

.....
.....
.....
.....

6. ¿Cuál cree usted que serían los beneficios que aporta el Tangram en el aprendizaje de la geometría en los estudiantes?

.....
.....
.....
.....

7. ¿Es complicado para usted realizar los materiales didácticos concretos? ¿Por qué?

.....
.....
.....
.....

Anexo 2: Matrices del Proyecto de Investigación

Matriz 1: Delimitación del tema de investigación

Matriz 1: Delimitación del tema de investigación							
Fenómeno: Tangram – enseñanza aprendizaje – 7mo grado							
Campo de Investigación	Variable Dependiente	Variable Independiente	Alcance Geográfico	Alcance Poblacional	Enfoque Teórico	Alcance Práctico	Temporalidad
Didáctica	Enseñanza aprendizaje de la geometría	Tangram	Escuela Luis Amando Ugarte Lemus Cantón Machala Parroquia La Providencia	7mo grado	Educación Activa	Propuesta Elaboración de un Seminario-Taller.	2022 - 2023

* **Delimitación del tema: Tangram y su incidencia en la enseñanza aprendizaje de la geometría, séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023**

Matriz 2: Matriz de Justificación

Matriz 2: Justificación				
Tema: Tangram y su incidencia en la enseñanza aprendizaje de la geometría, séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte, Machala, 2022-2023.				
Criterios Teóricos	Criterios Sociales	Criterios Institucionales	Criterios Personales	Criterios Operativos
La presente investigación tiene como enfoque teórico la educación activa desde la perspectiva de Piaget con la teoría del desarrollo cognitivo.	El trabajo de investigación es de gran relevancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje debido a que la utilización de un material didáctico como es el tangram dentro del área de las matemáticas es muy favorable para el desarrollo cognitivo en los estudiantes de séptimo grado, siendo este un gran estímulo para su creatividad.	En la actualidad el uso de este material didáctico es muy poco utilizado, lo cual hace que usen técnicas clásicas al instante de dar clases solo usando los procedimientos que ellos conocen, por esta razón el tangram es de enorme trascendencia debido a que posibilita desarrollar en los niños conceptos matemáticos como es la geometría..	El tema del presente trabajo es de interés personal, el cual fue elaborado tomando en cuenta las realidades que se han palpado en las prácticas preprofesionales de la carrera de Educación Básica, las cuales evidencian la necesidad de utilizar materiales interactivos como el uso del tangram dentro del aula, para la mejor comprensión de las matemáticas, debido a que motiva a los estudiantes y facilita el aprendizaje.	La presente investigación es factible de realizar ya que poseemos el tiempo adecuado y el dominio teórico sobre el tema de investigación. Además contamos con las facilidades para el acceso a la información bibliográfica especializada y empírica, así como, los recursos humanos, económicos, materiales y la posibilidad de recibir asesoramiento profesional.

Matriz 3: Matriz de Problema

Matriz 3: Problematización

TEMA: Tangram y su incidencia en la enseñanza aprendizaje de figuras geométricas, séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023.			
PROBLEMA CENTRAL	PROBLEMA PARTICULAR 1	PROBLEMA PARTICULAR 2	PROBLEMA PARTICULAR 3
¿Cómo incide el uso del tangram en la enseñanza aprendizaje de la geometría en los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023?	¿Cuáles son los principales problemas que tienen los estudiantes de séptimo grado en el aprendizaje de la geometría en la escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023?	¿Cuáles son los materiales didácticos que usan comúnmente los docentes en la enseñanza de la geometría para los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023?	¿Qué beneficios ofrece el tangram como material didáctico en la enseñanza aprendizaje de la geometría para los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023?

Matriz 4: Matriz de Problemas- Objetivos

Matriz 4: Problemas-Objetivos

TEMA: Tangram y su incidencia en la enseñanza aprendizaje de figuras geométricas, séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023.			
PROBLEMA CENTRAL	PROBLEMA PARTICULAR 1	PROBLEMA PARTICULAR 2	PROBLEMA PARTICULAR 3
¿Cómo incide el uso del tangram en la enseñanza aprendizaje de la geometría en los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023?	¿Cuáles son los principales problemas que tienen los estudiantes de séptimo grado en el aprendizaje de la geometría en la escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023?	¿Cuáles son los materiales didácticos que usan los docentes en la enseñanza de la geometría para los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023?	¿Qué beneficios ofrece el tangram como material didáctico en la enseñanza aprendizaje de la geometría para los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023?
OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICOS 1	OBJETIVOS ESPECIFICOS 2	OBJETIVOS ESPECIFICOS 3
Determinar la incidencia del uso del Tangram en la enseñanza aprendizaje de la geometría en los estudiantes de séptimo grado mediante la aplicación de instrumentos de investigación para validar su importancia dentro de la escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023.	Identificar los principales problemas que tienen los estudiantes de séptimo grado en el aprendizaje de la geometría de la escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023.	Identificar los principales problemas que tienen los estudiantes de séptimo grado en el aprendizaje de la geometría de la escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023.	Identificar los principales problemas que tienen los estudiantes de séptimo grado en el aprendizaje de la geometría de la escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023.

Matriz 5: Guión Esquemático

Matriz 5: Guión Esquemático		
TEMA: Tangram y su incidencia en la enseñanza aprendizaje de la geometría , séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023. Orientada al cálculo de área y perímetro		
VARIABLE INDEPENDIENTE MATERIAL DIDACTICO EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA.	VARIABLE DEPENDIENTE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA	CRUCE DE VARIABLES EL TANGRAM Y SU INCIDENCIA EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA GEOMETRIA
<p>1.1.5.1.1.1 Material Didáctico</p> <p>a) Definición b) Importancia c) Características d) Beneficios del material didáctico</p> <p>1.1.5.1.2 Tipos de materiales didácticos utilizados comúnmente por el docente en la enseñanza de la Geometría.</p> <p>a) Textos educativos b) Cartel didáctico c) Pizarra</p> <p>1.1.5.1.3. Ventajas del material didáctico dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en la Geometría.</p>	<p>1.1.5.1.2.1. Enseñanza aprendizaje de la Geometría en la Educación Básica.</p> <p>a) Definición de geometría b) La geometría dentro del área de Matemáticas en el Currículo Ecuatoriano. c) Desempeño del docente frente a la enseñanza de la geometría</p> <p>1.1.5.1.2.2. Área y perímetro como medidas sustanciales de la Geometría plana.</p> <p>1.1.5.1.2.3. Dificultades que se presentan en la enseñanza aprendizaje de la Geometría.</p> <p>a) Escaso razonamiento espacial b) Dificultad en la sensación de conceptos en el ámbito de la geometría c) Ineficiencia del alumno para resolver situaciones cotidianas.</p>	<p>1.1.5.1.3.1. Tangram</p> <p>a) Definición b) Características c) Tipos d) Uso del Tangram e) Beneficios del Tangram</p> <p>Desarrollo de capacidad espacial Estimula la creatividad Fomenta la motricidad fina</p> <p>1.1.5.1.3.2 Utilización del tangram para la enseñanza aprendizaje de la Geometría (Área y Perímetro)</p> <p>1.1.5.1.3.3 Importancia del Tangram en la enseñanza aprendizaje de la Geometría.</p>

Matriz 6: Matriz de Problema, Objetivo- Hipótesis

Matriz 6: Problema –Objetivo-Hipótesis			
TEMA: Tangram y su incidencia en la enseñanza aprendizaje de la geometría , séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023.			
PROBLEMA CENTRAL	PROBLEMA PARTICULAR 1	PROBLEMA PARTICULAR 2	PROBLEMA PARTICULAR 3
¿Como incide el uso del tangram en la enseñanza aprendizaje de la geometría en los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023?	¿Cuáles son los principales problemas que tienen los estudiantes de séptimo grado en el aprendizaje de la geometría en la escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023?	¿Cuáles son los materiales didácticos que usan comúnmente los docentes en la enseñanza de la geometría para los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023?	¿Qué beneficios ofrece el tangram como material didáctico en la enseñanza aprendizaje de la geometría para los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023?
HIPÓTESIS CENTRAL	HIPÓTESIS PARTICULAR 1	HIPÓTESIS PARTICULAR 2	HIPÓTESIS PARTICULAR
El uso del Tangram incide positivamente en la enseñanza aprendizaje de la geometría para los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023 debido a que atrae e incentiva la participación dentro del entorno áulico, lo que genera una mejor atención y comprensión del tema.	Los principales problemas que tienen los estudiantes de séptimo grado en el aprendizaje de la geometría en la escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023 son: escaso razonamiento espacial, dificultad en la asociación de conceptos en el ámbito de la geometría, incapacidad del alumno para resolver situaciones cotidianas, debido a que no utiliza los materiales que amplían el esquema conceptual del alumno, lo que genera una clase monótona y poca dinámica.	Los materiales didácticos que son utilizados comúnmente por los docentes en la enseñanza de la geometría para los estudiantes, séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023 son: los textos educativos, cartel didáctico y pizarra, debido al poco conocimiento e implementación de materiales innovadores, lo que genera desinterés y problemas en su aprendizaje.	Los beneficios que ofrece el tangram como material didáctico en la enseñanza aprendizaje de la geometría para los estudiantes de séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023 son el desarrollo de capacidad espacial, estimula la creatividad, fomenta la motricidad fina y calcular las medidas de las figuras geométricas, debido a que permite que el estudiante observe piezas y modelos para desarrollar su capacidad de interpretar, generando así un aprendizaje significativo.

Matriz 7: Conceptualización de Variables

Tema: Tangram y su incidencia en la enseñanza aprendizaje de la geometría, séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023

Variable Dependiente Enseñanza aprendizaje de la Geometría	Variable Independiente Tangram
De acuerdo a Fernández (2018) manifiesta que en la enseñanza aprendizaje de la geometría, se debe afrontar a los estudiantes a diferentes tareas, para que tengan la oportunidad de desarrollar conceptos, investigar relaciones para así poder explicarlas, probarlas y demostrarlas cuando sea posible.	Según lo expuesto por Camacho (2022) El tangram es un juego matemático de origen chino muy antiguo, que se asemeja a un rompecabezas, el cual consta de siete piezas geométricas, con las cuales se pueden formar infinidad de figuras. Estas figuras pueden tener forma de objetos, animales o personas, además de que se pueden calcular sus medidas como el área y perímetro.

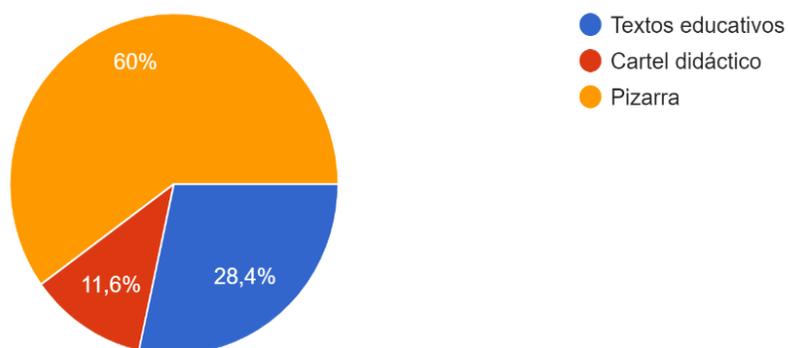
Matriz 8: Procedimiento operativo

PROCEDIMIENTO	ENFOQUE	NIVEL	MODALIDAD	UNIDADES	UNIVERSO	MUESTRA
Delimitación del tema	Cuali-Cuantitativo	Explicativo Descriptivo Relacional Propositivo	Documental	Docentes Estudiantes	Docentes:3 Estudiantes: 95	No se requiere muestra porque el universo es menor a 100 participantes
Problematización			De campo			
Objetivos						
Revisión y selección de artículos científicos						
Elaboración del marco teórico						
Elaboración hipótesis						
Operacionalización de variables						
Universo, muestra, unidades de investigación						
Elaboración de instrumentos						
Recolección de información de campo						
Tabulación						
Conclusiones						
Recomendaciones						

Anexo 3: Resultados de los instrumentos de investigación

RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES

Gráfico 1: Materiales didácticos utilizados con más frecuencia por el docente en Geometría



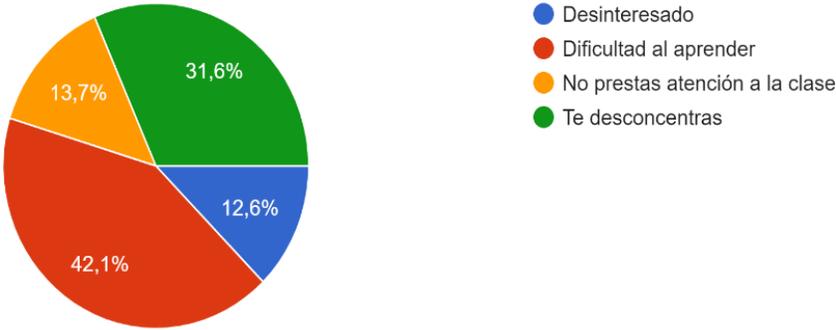
Fuente: Estudiante de 7mo grado Escuela. Luis Amando Ugarte Lemus.

Elaborado por: Jativa- Orellana

Análisis:

Como se observa en el gráfico 1, los resultados de la encuesta corresponden a la pregunta, los materiales didácticos utilizados por las docentes de 7mo grado en la enseñanza de la Geometría, siendo los más frecuentes textos educativos y pizarra, en su mayoría señalaron que es la pizarra; así mismo, se pudo comprobar en la entrevista realizada a las docentes que utilizan la pizarra, lo que corrobora lo dicho por los estudiantes, esto es un indicativo que los docentes no están actualizados en la utilización de materiales didácticos innovadores, desde nuestro punto de vista las clases se tornan monótonas y poco dinámicas. En este sentido, es imposible que los estudiantes puedan aprender dinámicamente la clase de geometría de una forma óptima que permita generar aprendizajes significativos.

Gráfico 2: Percepción del alumno en las clases de Geometría, con la utilización de materiales didácticos tradicionales.



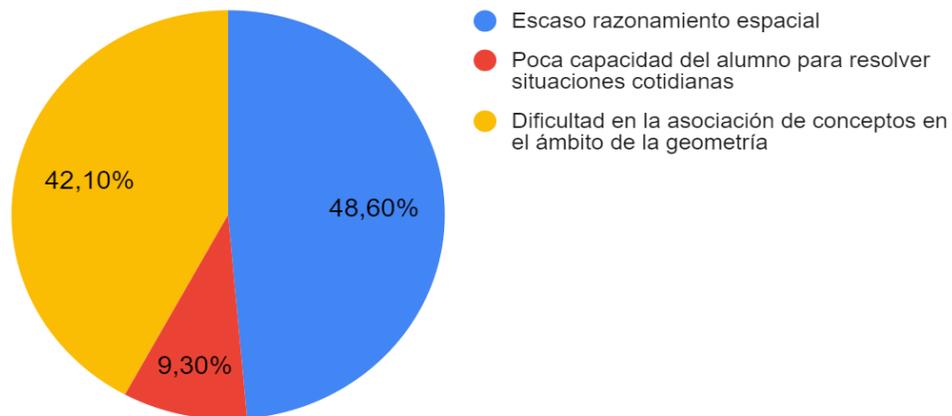
Fuente: Estudiante de 7mo grado Escuela. Luis Amando Ugarte Lemus.

Elaborado por: Jativa- Orellana

Análisis:

Como se observa en el gráfico 2, los resultados de la encuesta correspondiente a la pregunta sobre la percepción del alumno en las clases de Geometría, con la utilización de materiales didácticos tradicionales. Siendo las más frecuentes la dificultad de aprender y la desconcentración, la cual en su mayoría señalaron que tienen dificultad de aprender; Del mismo modo, se pudo verificar en la entrevista realizada a las docentes manifiestan que los estudiantes tienen dificultad en su aprendizaje y se sienten desmotivados cuando se utilizan materiales didácticos tradicionales, lo que confirma lo dicho por los estudiantes, esto es un indicativo de que los docentes al utilizar estos materiales hace que se dificulte el desarrollo completo del aprendizaje en los discentes. En este sentido es imposible que los estudiantes estén motivados para adquirir nuevos conocimientos y tengan interés por la clase de Geometría.

Gráfico 3: Dificultades que tienen los estudiantes en el aprendizaje de la Geometría



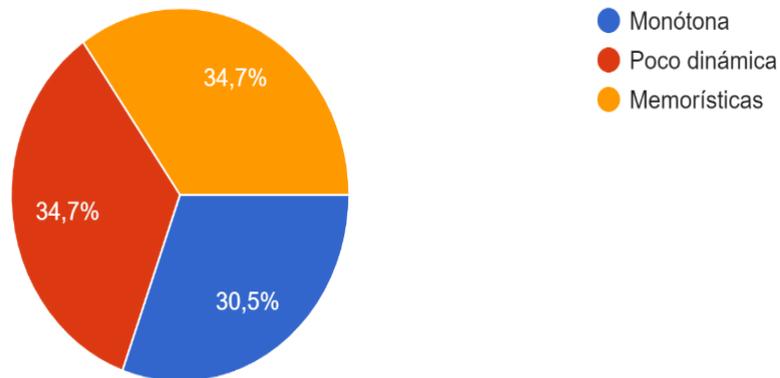
Fuente: Estudiante de 7mo grado Escuela. Luis Amando Ugarte Lemus.

Elaborado por: Jativa- Orellana

Análisis:

Como se observa en el gráfico 3, los resultados de la encuesta correspondiente a la pregunta sobre las dificultades que tienen los alumnos en el aprendizaje de la Geometría, siendo los más frecuentes el escaso razonamiento espacial y la dificultad en la asociación de conceptos en el ámbito de la Geometría, lo cual en su mayoría señalaron que presentan escaso razonamiento espacial. Así mismo, en la entrevista realizada a las docentes respondieron que los estudiantes tienen dificultades de aprendizaje al momento de relacionar lo conceptual con los ejercicios prácticos y así también la poca capacidad de razonamiento espacial para ubicar las figuras geométricas, lo que confirma lo dicho por los discentes, esto es un indicativo de que los maestros al no utilizar materiales didácticos innovadores, limitan la construcción de las habilidades matemáticas de los educandos. En este sentido es muy probable que los alumnos no alcancen los objetivos de la clase y los aprendizajes esperados.

Gráfico 4: Las clases de Geometría según los estudiantes, con la enseñanza de material didáctico tradicional.



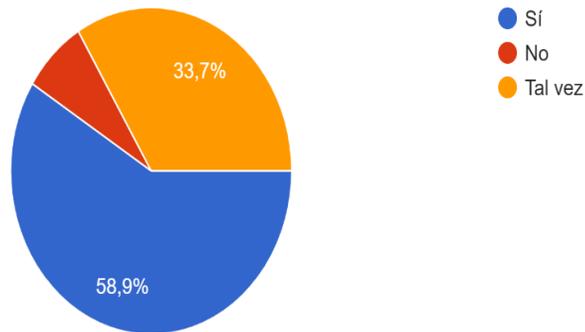
Fuente: Estudiante de 7mo grado Escuela. Luis Amando Ugarte Lemus.

Elaborado por: Jativa- Orellana

Análisis:

Como se observa el gráfico 4, los resultados de la encuesta correspondiente a la pregunta sobre como son las clases de Geometría, siendo las más frecuentes las que son memorísticas y poco dinámicas, lo cual en su mayoría señalaron que son las memorísticas. Además, en la entrevista realizada a las docentes manifiestan que la enseñanza de la geometría con material didáctico tradicional es poco dinámica y provocan el desinterés de los estudiantes, lo que confirma lo dicho por los alumnos, esto es un indicativo de que los aprendizajes se basan solo en recibir la información de forma mecánica donde se almacena la misma sin comprenderla. En este sentido es improbable que los educandos analicen los temas de la clase de geometría, así como contextualicen dichos temas con ejemplos y problemas de la vida diaria, de acuerdo a su realidad.

Gráfico 5: Utilidad de un rompecabezas para aprender Geometría



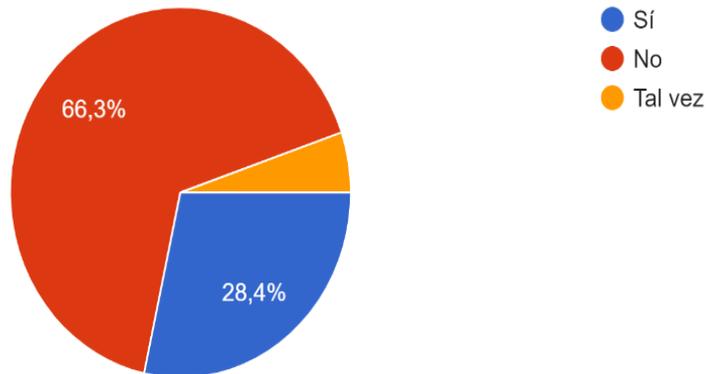
Fuente: Estudiante de 7mo grado Escuela. Luis Amando Ugarte Lemus.

Elaborado por: Jativa- Orellana

Análisis:

Como se observa en el gráfico 5, los resultados de la encuesta correspondiente a la pregunta sobre si se puede utilizar un rompecabezas para aprender Geometría, siendo Sí y Tal vez las respuestas más frecuentes, lo cual en su mayoría señalaron que sí se puede utilizar un rompecabezas para aprender Geometría. Así también, en la entrevista realizada a las docentes respondieron que sí sería una excelente idea utilizar este tipo de material didáctico, lo que confirma lo dicho por los alumnos, esto es un indicativo de que los docentes sí están de acuerdo de que se lo utilice ya que permitirá a los estudiantes analizar e interpretar de mejor manera las figuras geométricas. En este sentido es posible que los discentes logren aumentar sus habilidades cognitivas y destrezas en la motricidad fina, logrando así que el niño asimile los conceptos que se le enseñan partiendo de la manipulación del rompecabezas.

Gráfico 6: Conocimiento de un Tangram Clásico



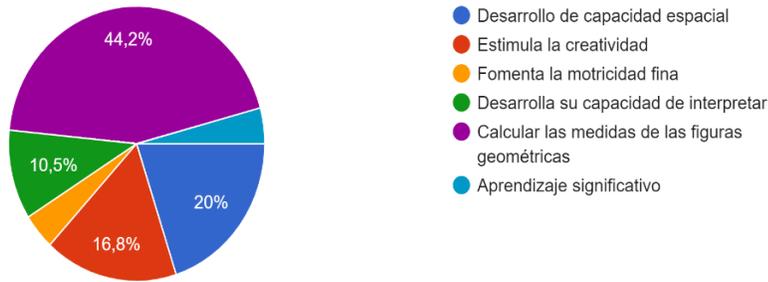
Fuente: Estudiante de 7mo grado Escuela. Luis Amando Ugarte Lemus.

Elaborado por: Jativa- Orellana

Análisis:

Como se observa en el gráfico 6, los resultados de la encuesta correspondiente a la pregunta sobre si conocen el Tangram clásico, siendo Si y No las respuestas más frecuentes, lo cual en su mayoría señalaron que No conocen este material didáctico. De igual modo en la entrevista realizada a las docentes respondieron que no recordaban haberlo conocido o utilizado en alguna área de estudio, lo que corrobora lo dicho por los discentes, siendo este un indicativo de que los docentes continúan utilizando materiales clásicos en el área de las Matemáticas especialmente en la Geometría, provocando así un aprendizaje monótono en los estudiantes. En este sentido, es imposible que los estudiantes puedan aprender y comprender conceptos matemáticos sobre las figuras geométricas de manera correcta, sin la ayuda de un material didáctico como el Tangram que les favorezca a obtener un aprendizaje significativo.

Gráfico 7: Beneficios que ofrece el Tangram Clásico



Fuente: Estudiante de 7mo grado Escuela. Luis Amando Ugarte Lemus.

Elaborado por: Jativa- Orellana

Análisis:

Como se observa en el gráfico 7, los resultados de la encuesta realizada a los discentes correspondiente a la pregunta sobre los beneficios que ofrece el Tangram, siendo las más frecuentes calcular las medidas de las figuras geométricas y desarrollo de capacidad espacial, lo cual en su mayoría señalaron que son calcular las medidas de las figuras geométricas. De igual forma, en la entrevista realizada a las docentes indican que los beneficios que tiene este material didáctico es el de ofrecer a los estudiantes la posibilidad de estimular su creatividad y obtener un aprendizaje más consolidado sobre las figuras geométricas mediante la manipulación de sus piezas y el cálculo de sus medidas, lo que confirma lo dicho por los alumnos, esto es un indicativo de que este material didáctico innovador facilita la comprensión de la Geometría y consolida los aprendizajes de manera eficiente. En este sentido es muy probable que el estudiantado interiorice los conceptos acerca del cálculo de las medidas y además mejore su razonamiento lógico, creativo y espacial.

RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS A LAS DOCENTES

1. ¿Qué materiales didácticos utiliza usted con más frecuencia para enseñar Geometría?

- Pizarra, Regla, Compas, Lápiz
- Juego de Reglas, Pizarra, Texto del gobierno
- Papelógrafo, Compas, Texto que nos da el gobierno

2. ¿Cómo cree usted que se sienten sus estudiantes, si aplica materiales didácticos tradicionales en la enseñanza de la Geometría?

- Se sienten limitados y se les dificulta aprender
- Un tanto aburridas, desmotivadas.
- Según mi experiencia creo que es la mejor forma de que el estudiante aprenda principalmente cuando manipulan objetos.

3. ¿Qué dificultades presentan sus estudiantes al momento de aprender Geometría?

- Manejo del compás con dificultad
- Dificultades de aprendizaje al resolver ejercicios matemáticos
- Problemas al momento de razonar y además establecimientos educativos no cuentan con material didáctico para el tema.

4. Según su criterio. ¿Cómo es la clase de Geometría si se enseña con material tradicional?

- Es una clase poco dinámica
- Para mí no es dinámico, se convierte en monotonía y a los estudiantes se les hace aburrido.
- Que los estudiantes revisen el texto, observen la pizarra, escuchen la explicación del profesor.

5. ¿Ha utilizado usted el Tangram para alguna actividad?

- Si
- No
- No he utilizado

5.1 Si su respuesta es Negativa, ¿Le gustaría utilizarlo como material didáctico para enseñar Geometría?

- Sin respuesta
- Si sería excelente
- Si

5.2. Si su respuesta es Positiva, ¿Qué elementos conforman el Tangram?

- Triangulo, cuadrado, rectángulo, circulo.
- Al estar integrado por varias figuras geométricas esto va a permitir enseñar sobre cada una de ellas y verlas de una manera integral.
- Sin respuesta

6. ¿Cuál cree usted que serían los beneficios que aporta el Tangram en el aprendizaje de la Geometría en los estudiantes?

- Les ayuda a ser estudiantes creativos e innovadores y calcular las medidas de esas figuras
- Es más dinámico para llegar a los estudiantes y práctico para que aprendan más rápido y a la vez le cojan amor a esta área muy importante.
- Me parece que sería beneficioso porque integra figuras y se puede aprovechar el uso de los colores para que sea más divertido.

7. ¿Es complicado para usted realizar los materiales didácticos concretos? ¿Por qué?

- No es complicado
- No, siempre lo hago. Sea con material concreto o digital.
- Yo creo que no, porque me gusta hacer trabajos en familia.

Anexo 4: Oficios y Autorizaciones

Oficio 1

Machala, 30 de mayo del 2022

Srs.
Lcda. Nasly Tinoco Cuenca Mgs.Sc.
COORDINADORA DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA
Dr. Alex Rivera Ríos Mgs.
COORDINADOR DE TITULACIÓN DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

Presente

De mi consideración

Yo **Jativa Cuenca Vanessa Lizbeth** estudiante del SEPTIMO P.A.O paralelo "A" jornada diurna periodo 2022-1 de la carrera de Educación Básica me dirijo a Uds. para dar a conocer que he procedido a seleccionar como **MODALIDAD DE TITULACIÓN "Trabajo de Integración Curricular"**

información que doy a conocer para los fines legales correspondientes

Atentamente,


.....
C.I. 0750199168



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

Calidad, Pertinencia y Calidez

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MENCIÓN EDUCACIÓN BÁSICA

D.L. No. 69-04 de 14 de abril de 1969

Pidamos el Desarrollo Institucional, por la Excelencia Académica

Machala, 30 de mayo del 2022

Srs

Lcda. Nasly Tinoco Cuenca Mg.Sc.

COORDINADORA DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

Dr. Alex Rivera Ríos Mg.

COORDINADOR DE TITULACIÓN DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

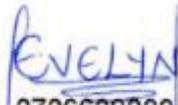
Presente

De mi consideración

Yo **ORELLANA SALAS EVELYN DEL ROCÍO** estudiante del **SEPTIMO P.A.O** paralelo "A" jornada matutina periodo **2022-1** de la carrera de **Educación Básica** me dirijo a Uds. para dar a conocer que he procedido a seleccionar como **MODALIDAD DE TITULACIÓN "PROYECTO INTEGRADOR"**

Información que doy a conocer para las multas legales correspondientes.

Atentamente,


C.I. 0706609880



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA

Calidad, Pertinencia y Calidez

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MENCIÓN EDUCACIÓN BÁSICA

D.L. No. 69-04 de 14 de abril de 1969

Pidescando el Desarrollo Institucional, por la Excelencia Académica

Machala, 30 de mayo del 2022

Srs.

Lcda. Nasly Tinoco Cuenca Mg.Sc.

COORDINADORA DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

Dr. Alex Rivera Ríos Mg.

COORDINADOR DE TITULACIÓN DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

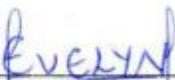
Presente

De mi consideración

Nosotros, **ORELLANA SALAS EVELYN DEL ROCÍO, JATIVA CUENCA VANESSA LIZBETH**, estudiantes del **SEPTIMO P.A.O** paralelo "A" jornada matutina periodo **2022-1** de la carrera de **Educación Básica** me dirijo a Uds. para dar a conocer que de manera voluntaria hemos considerado realizar el trabajo de titulación en forma grupal.

Información que doy a conocer para las multas legales correspondientes.

Atentamente,


C.I. 0706609880


C.I. 0750199168

Oficio 3



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

Machala, 30 de mayo del 2022

Srs.
Lcda. Nasly Tinoco Cuenca Mg. Sc.
COORDINADORA DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA
Dr. Alex Rivera Rios, Mg. Sc.
COORDINADOR DE TITULACIÓN DE LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA

Presente-

De mi consideración

Nosotras, **JATIVA CUENCA VANESSA LIZBETH** y **ORELLANA SALAS EVELYN DEL ROCÍO**, estudiantes del **SEPTIMO P.A.O paralelo "A"** jornada matutina periodo 2022 - 1 de la carrera de Educación Básica me dirijo a Ud. Para dar a conocer el tema seleccionado para la realización del trabajo de titulación **MODALIDAD TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR** Previo a la obtención del título de Licenciados/as en Ciencia de la Educación: **"Tangram y su incidencia en la enseñanza aprendizaje de la geometría, séptimo grado, Escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala, 2022-2023"**.

Información que doy a conocer para los fines legales correspondientes

Atentamente

C.I. 0750199168

C.I. 0706609880



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA
Calidad, Pertinencia y Calidez
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS SOCIALES
CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCION EDUCACIÓN BÁSICA
D.L. No. 69-04 de 14 de abril de 1969
Alfrendo el Desarrollo Institucional por la Excelencia Académica

Machala, 10 de junio de 2022

Mgs.
Jairo Mereci

RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "LUIS AMANDO UGARTE LEMUS"

Presente. -

De mi consideración

Nosotros, **Jativa Cuenca Vanessa Lizbeth con C.I 0750199168 y Orellana Salas Evelyn del Rocío con CL 0706609880**, estudiantes del SEPTIMO P.A.O paralelo "A" jornada matutina periodo 2022 – 1 de la carrera de Educación Básica me dirijo a Ud. de la manera más comedida posible para solicitarle se nos permita realizar la investigación con la temática **"Tangram y su incidencia en la enseñanza aprendizaje de la geometría; séptimo grado, escuela Luis Amando Ugarte Lemus; Machala, 2022-2023"**, misma que corresponde al proceso de titulación como requisito previo a la obtención del título de Licenciados/as en Educación Básica

Esperando su respuesta positiva anticipamos nuestra gratitud.

Atentamente,



Jativa Vanessa
Estudiante
C.I. 0750199168



Lcdá. Nasly Tinoco Cuenca
Coordinadora de la Carrera
de Educación Básica



Orellana Evelyn
Estudiante
CL 0706609880

Oficio 5

MINISTERIO DE EDUCACION



ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA "LUIS AMANDO UGARTE LEMUS"

La Providencia – Machala – El Oro – Ecuador

CÓDIGO AMIE: 07H00006 CIRCUITO: 07D02C10_11_13_16

CORREO: 07h00006@gmail.com

Año Lectivo: 2022-2023

Machala, 20 de junio del 2022

Señoritas

VANESSA LIZBETH JATIVA CUENCA

EVELYN DEL ROCÍO ORELLANA SALAS

Presente.-

De mi consideración:

Reciban un cordial y atento saludo de quienes conformamos la Escuela de Educación Básica "Luis Amando Ugarte Lemus".

En atención a su oficio del 10 de junio del 2022, pongo en conocimiento que este Rectorado, autoriza y brinda las facilidades necesarias para que puedan llevar a cabo el trabajo de investigación relacionado a la temática "**Tangram y su incidencia en la enseñanza aprendizaje de la Geometría, séptimo grado, Escuela Luis Amando Ugarte Lemus, Machala 2022-2023**".

Con la finalidad de coordinar la fecha de inicio del trabajo investigativo, agradeceré contactarse previamente al número celular o al correo institucional, para organizar previamente con las Docentes-Tutoras del curso y paralelos asignados.

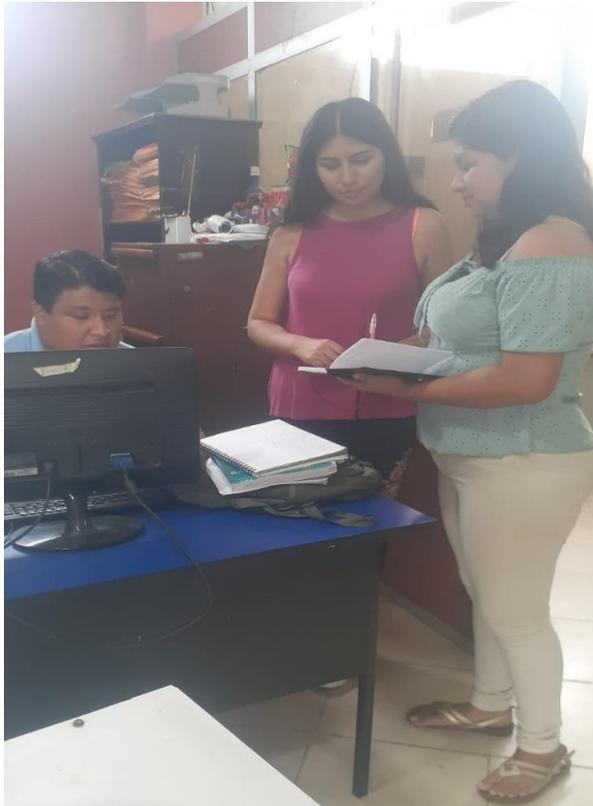
Agradezco su gentil atención.

Atentamente,


Lic. Ronald Vifonera Cruz, Mgs.
Director del Plantel.



Anexo 5: Evidencias Fotográficas

A screenshot of a Microsoft Word document titled "Fases de implementación" being shared in a Zoom meeting. The document content is as follows:

Fase de socialización

En esta fase se ejecutará su cumplimiento puesto que, se dispone motivar a las docentes de séptimo grado de la escuela "Luis Amando Ugarte Lemus" a la utilización del manual didáctico para el desarrollo de las clases de geometría, el mismo que les aportará grandes beneficios y facilidades para mejorar los procesos de enseñanza. Así también, la relevancia que tiene este documento didáctico, donde la lúdica juega un papel importante en la motivación y aprendizaje de los estudiantes.

Desarrollo de la propuesta

Para la elaboración del manual didáctico, se consideró varios factores, dentro de los cuales resaltaron la utilización de materiales tradicionales para la enseñanza de la geometría, puesto que las docentes tienen un conocimiento escaso sobre la utilización de materiales didáctico lúdicos, además se evidenció que los discentes presentan dificultades en el razonamiento espacial, en la asociación de conceptos y en el cálculo de medidas. Por consiguiente, se tomó la decisión de compartir la intención de la propuesta (manual didáctico) a las docentes de esta respetable institución educativa con la finalidad de que conozcan y utilicen el tangram para fines educativos.

The screenshot also shows the Zoom meeting interface with two participants: Vanessa Lizbeth Jativa Cuenca and Evelyn Del Rocío Orellana Salas. The Windows taskbar at the bottom shows the date as 18/2/2023 and the time as 11:57.



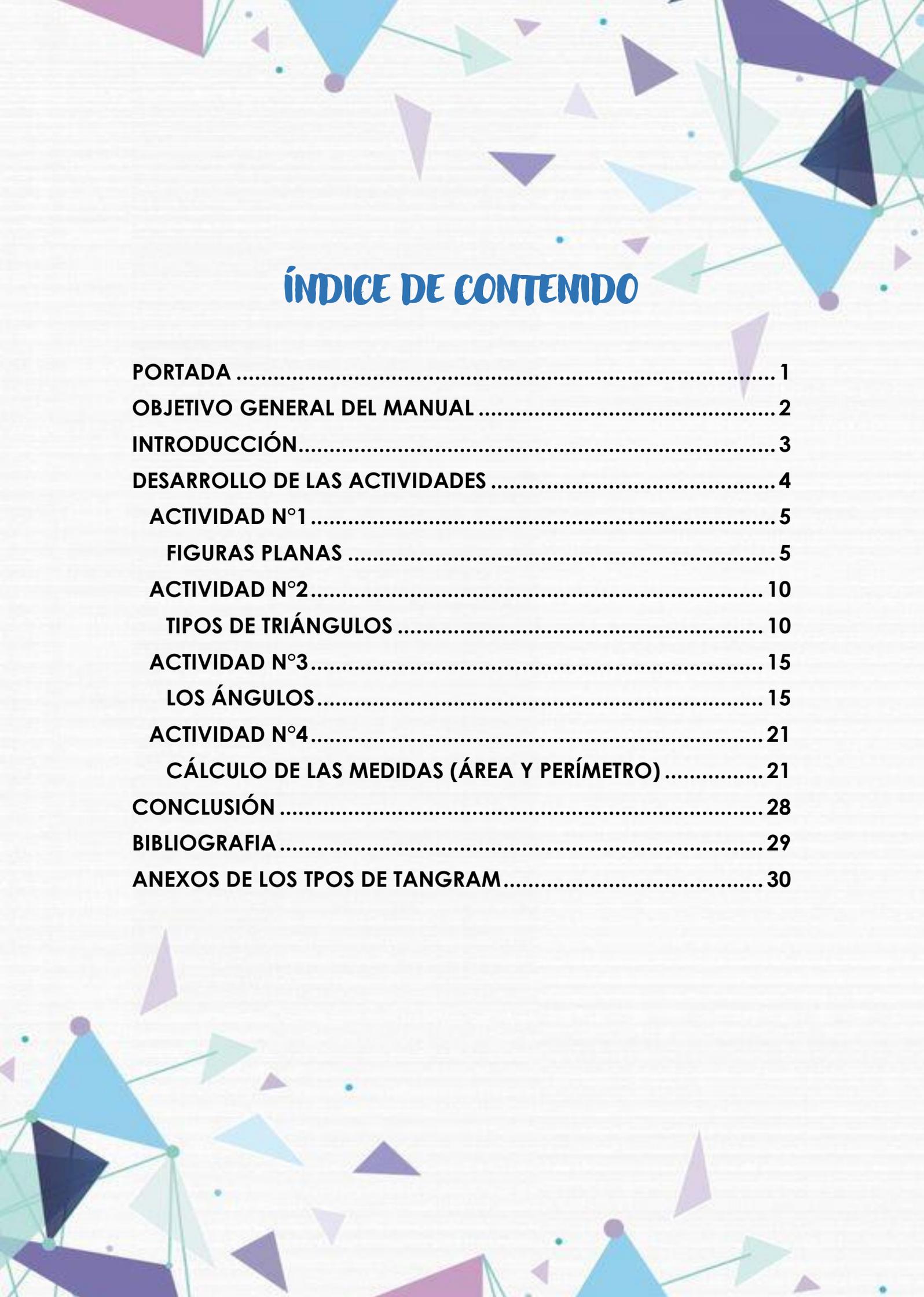
MANUAL DIDÁCTICO SOBRE EL USO DEL TANGRAM, Y SUS BENEFICIOS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO EN EL ÁREA DE LA GEOMETRÍA

ELABORADO POR:

VANESSA LIZBETH JATIVA CUENCA
EVELYN DEL ROCÍO ORELLANA SALAS

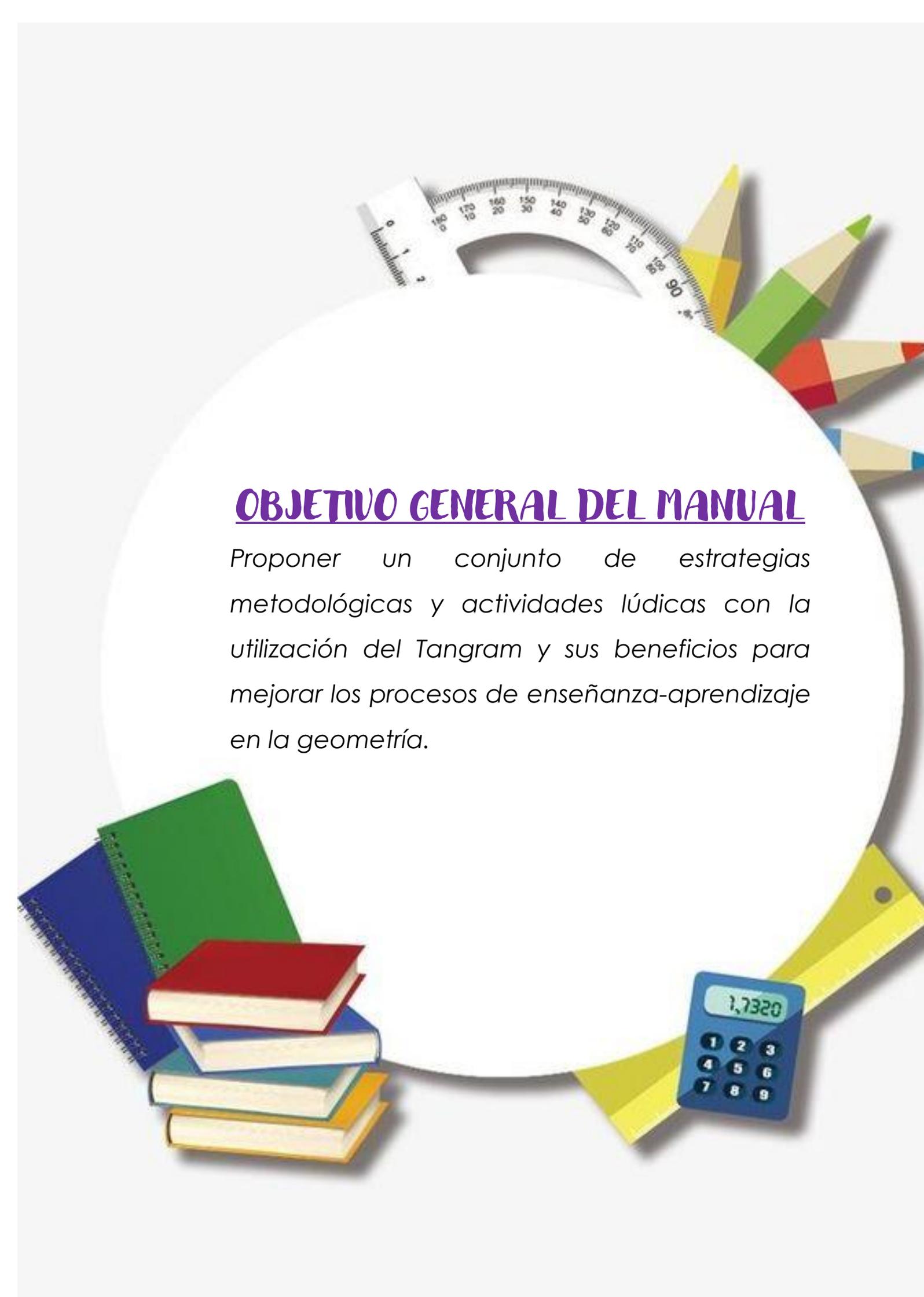
INSTITUCIÓN EDUCATIVA "LUIS AMANDO UGARTE LEMUS"

MACHALA 2022-2023



ÍNDICE DE CONTENIDO

PORTADA	1
OBJETIVO GENERAL DEL MANUAL	2
INTRODUCCIÓN.....	3
DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES	4
ACTIVIDAD N°1	5
FIGURAS PLANAS	5
ACTIVIDAD N°2.....	10
TIPOS DE TRIÁNGULOS	10
ACTIVIDAD N°3.....	15
LOS ÁNGULOS.....	15
ACTIVIDAD N°4.....	21
CÁLCULO DE LAS MEDIDAS (ÁREA Y PERÍMETRO).....	21
CONCLUSIÓN	28
BIBLIOGRAFIA.....	29
ANEXOS DE LOS TPOS DE TANGRAM.....	30



OBJETIVO GENERAL DEL MANUAL

Proponer un conjunto de estrategias metodológicas y actividades lúdicas con la utilización del Tangram y sus beneficios para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la geometría.

INTRODUCCIÓN

El manual didáctico es una propuesta educativa que se fundamenta en el análisis que se ha realizado en todo el proyecto investigativo, cuya función es ofrecer información y orientación para el aprendizaje sobre temas relacionados con la geometría. Además, incluye objetivos de aprendizaje, actividades, y estrategias para ayudar a las docentes y estudiantes a comprender y aplicar un material didáctico.

Por consiguiente, esta propuesta será un instrumento que permita la construcción correcta de actividades lúdicas en el ámbito de la geometría, con la utilización de los diferentes tipos de tangram, las cuales incluyen formas de elaboración, utilización, implementación con el propósito de fortalecer los aprendizajes significativos orientados al desarrollo del pensamiento lógico y habilidades motrices en el discente.

Así mismo, con la elaboración y aplicación del material antes mencionado, se mejorarán los procesos de enseñanza-aprendizaje en la geometría, debido a que no solo las docentes utilizan el material, sino que también los estudiantes lo manipulan para aprender el reconocimiento de figuras planas, tipos de triángulos, ángulos y cálculos de medidas área-perímetro, las cuales representan un gran apoyo para facilitar al estudiante la comprensión de estos temas y contextualizarlo con su vida diaria.

De este modo, se establece como objetivo del manual didáctico proponer un conjunto de estrategias metodológicas y actividades lúdicas con la utilización del tangram y sus beneficios para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de la geometría, permitiéndole a las docentes implementarlo adecuadamente en el entorno áulico con sus estudiantes.

Finalmente, es pertinente resaltar que este manual didáctico representa un apoyo directo para las docentes debido a que facilita la comprensión y la aplicación del tangram, proporcionando información clara y concisa de las actividades, de esta manera, facilita la evaluación de los aprendizajes en los alumnos de manera efectiva y objetiva.

A decorative border surrounds the text, featuring a black frame with various colorful elements: a yellow 'X' at the top right, a multi-colored cube (yellow, cyan, pink) at the top right and bottom left, a yellow diamond at the bottom right, a cyan circle at the bottom left, and various triangles and zig-zag patterns in yellow, cyan, and pink. The background has a yellow and white diagonal pattern at the bottom left and a pink and white striped pattern on the right.

*DESARROLLO
DE LAS
ACTIVIDADES*

ACTIVIDAD N°1

TEMA:	FIGURAS PLANAS
OBJETIVO:	Identificar las figuras geométricas planas, mediante la utilización de los distintos tipos de tangram para el desarrollo de una mejor comprensión del tema.
DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	M.3.2.3. Identificar paralelogramos y trapecios a partir del análisis de sus características y propiedades.
ESTRATEGIA METODOLÓGICA:	Identificar figuras del entorno

MATERIAL DIDÁCTICO: ¡Diviértete con los Tangram!

UTILIDAD DEL MATERIAL:

Permite que el estudiante desarrolle sus habilidades cognitivas y motrices en el ámbito de la geometría, al poner en práctica los saberes obtenidos en clase sobre las figuras planas como: círculo, cuadrado, trapecio, etc., lo que permitirá ser el autor de su propio aprendizaje por tal motivo, el presente material didáctico pretende desarrollar y enriquecer sus conocimientos.

FASE DE ELABORACIÓN:

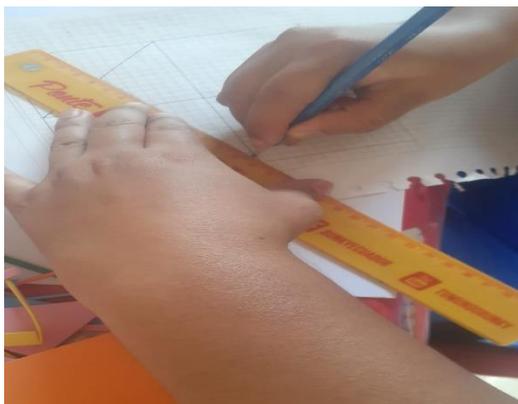
Para la construcción de los diversos tipos de tangram se necesita:

- Papel impreso con la silueta de los distintos tipos de tangram
- Lápiz
- Borrador
- Tijera
- Fomix de colores
- 6 bases de cartón de los tipos de tangram con medidas de 16cm x 16cm



PROCESO

Paso 1. Se toman los modelos de los tipos de tangram impresos en las hojas y se plasma los moldes en el fomix de colores.



Paso 2. Una vez dibujados los moldes en el fomix, procedemos a cortar sus piezas y nombrarlas por la parte de atrás según el tipo de tangram al que pertenezcan.



Paso 3. Luego de cortar y nombrar las piezas de los tipos de tangram procedemos a ubicarlas dentro de las bases de acuerdo a su tipo: cardio tangram, tangram de 17 piezas, tangram de 5 piezas, tangram Fletcher, tangram ruso y el tangram Clásico.



Paso 4. Por último, se verifica que todas las piezas estén en orden para continuar con la fase de utilización.

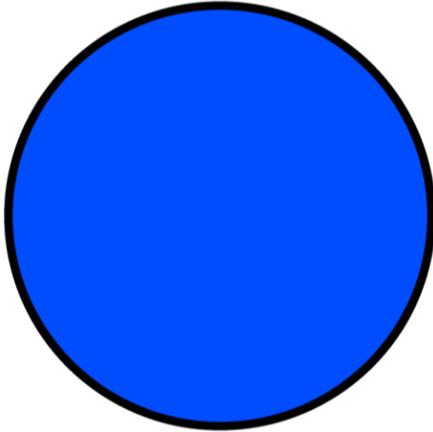


FASE DE UTILIZACIÓN:

Mediante la utilización de los diferentes tipos de tangram se formarán las siguientes figuras planas:

Círculo

Para la elaboración de esta figura, se ha escogido el Cardio Tangram del cual hemos seleccionado $\frac{3}{4}$ y $\frac{2}{8}$ de círculo, dando como resultado la siguiente figura:



Cuadrado

Para elaborar la siguiente figura se debe utilizar el Tangram de 5 piezas y el Tangram 17 piezas los cuales cuentan con las siguientes piezas:

- El primero cuenta con dos triángulos isósceles



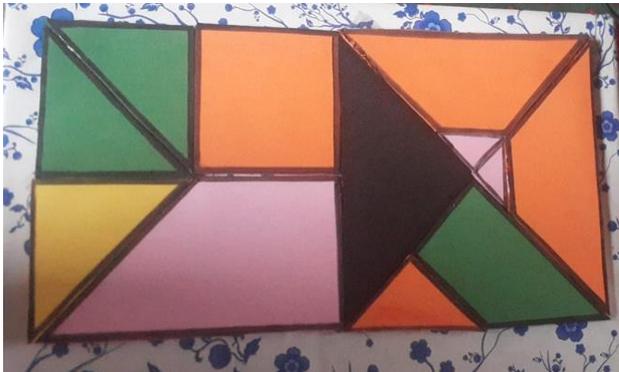
- El segundo cuenta con 3 triángulos escalenos y un isósceles.



Rectángulo

Para crear esta figura se deben utilizar el tangram ruso y el de 17 piezas.

- ✚ Con el tangram ruso se puede formar un rectángulo con la $\frac{1}{4}$ parte de sus piezas o con todas ellas.



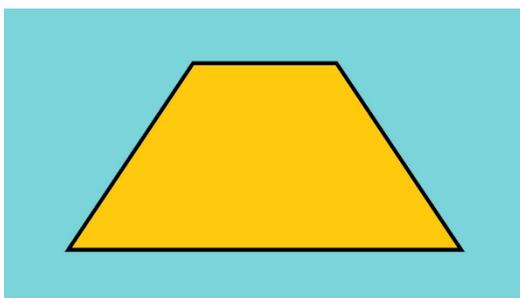
- ✚ Con el tangram de 17 piezas, se puede formar el rectángulo con 4 rectángulos pequeños.



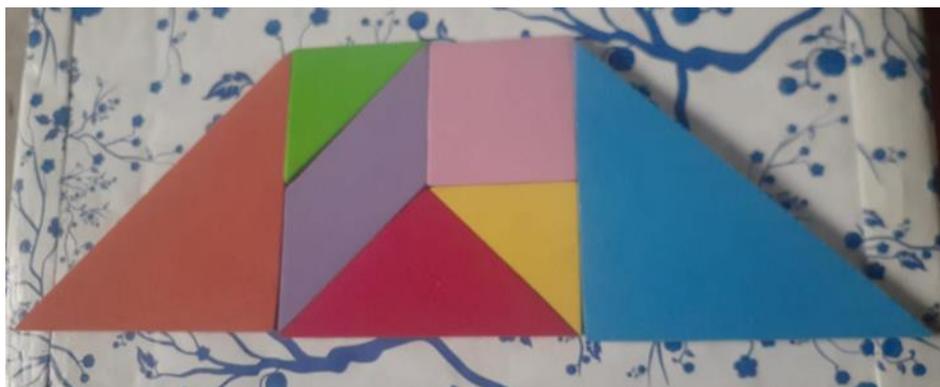
Trapezoido

Para recrear esta figura se deben utilizar el Tangram Fletcher y el Tangram Clásico

- ❖ En la primera figura se utiliza 2 triángulos escalenos y un cuadrado



- ❖ En la siguiente figura se utilizan todas las piezas de tangram clásico



FASE DE IMPLEMENTACIÓN:

En esta fase se conocerá la aplicabilidad del material didáctico dentro del proceso de aprendizaje del estudiante con la aplicación del método **ERCA**:

- ❖ En la fase de experimentación y reflexión, se empezará con la aplicación de una lluvia de ideas donde los estudiantes darán sus opiniones acerca de las figuras que encuentren en el entorno.
- ❖ En la fase de conceptualización, se explicará sobre los diferentes tipos de figuras planas y sus propiedades dentro de la geometría, además darles a conocer qué tipo de tangram se puede utilizar para formar estas figuras.
- ❖ En la fase de aplicación, con la ayuda de los diferentes tipos de tangram se pedirá a cada estudiante que formen figuras planas de acuerdo a lo aprendido.

INDICADOR DE EVALUACIÓN:

Construye, con el uso de material geométrico, paralelogramos y trapecios, a partir del análisis de sus características y la aplicación de los conocimientos para solucionar situaciones cotidianas. (Ref.I.M.3.7.1.)

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD:

Se puede evidenciar con la utilización de este material, que los estudiantes pueden construir figuras geométricas planas como el círculo, cuadrado, trapecio, rectángulo, etc. mediante la identificación de cada pieza relacionándola con las formas que encuentre en el entorno que lo rodea siendo este material de gran ayuda para el docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

ACTIVIDAD N°2

TEMA:	TIPOS DE TRIÁNGULOS
OBJETIVO:	Comprender la clasificación de los triángulos según sus lados, mediante la utilización de los distintos tipos de tangram para diferenciarlos dentro del entorno.
DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	M.3.2.5. Clasificar triángulos, por sus lados (en equiláteros, isósceles y escalenos).
ESTRATEGIA METODOLÓGICA:	Trabajo Colaborativo

MATERIAL DIDÁCTICO: ¡Clasifiquemos los Triángulos!

UTILIDAD DEL MATERIAL:

Permite que el estudiante pueda comprender y aplicar los conceptos geométricos relacionados con las características, propiedades y lados de los triángulos. Puesto que, al armar los tipos de triángulos como son: equiláteros, isósceles y escalenos con las piezas de los tipos de tangram, ellos pueden practicar y mejorar su habilidad espacial y lógica, mientras aprenden sobre los tipos de triángulos.

FASE DE ELABORACIÓN:

Para la construcción de los diversos tipos de triángulos con los tipos de tangram se necesita:

- Papel impreso con la silueta de los distintos tipos de tangram
- Lápiz
- Borrador
- Tijera
- Fomix de colores
- Bases de cartón de los tipos de tangram con medidas de 16cm x 16cm



PROCESO

Paso 1. Se toman los modelos de los tangram impresos en las hojas y se plasma los moldes en el fomix de colores.



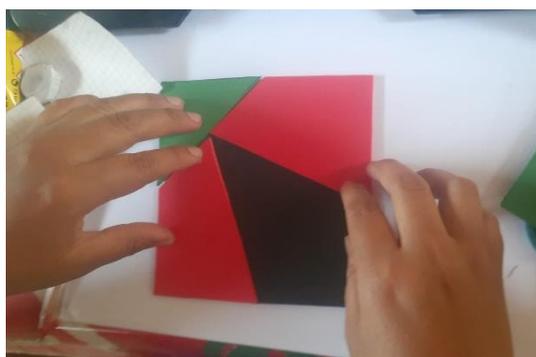
Paso 2. Una vez dibujados los moldes en el fomix, procedemos a cortar sus piezas y nombrarlas por la parte de atrás según el tipo de tangram al que pertenezcan.



Paso 3. Luego de cortar y nombrar las piezas de los tipos de tangram procedemos a ubicarlas dentro de las bases de acuerdo a su tipo: Tangram clásico, Tangram Pitagórico, Tangram Ruso y Tangram 4 y 5 piezas.



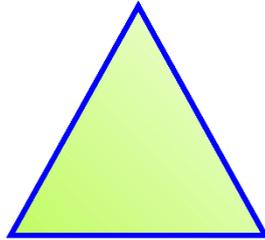
Paso 4. Por último, se verifica que todas las piezas estén en orden para continuar con la fase de utilización.



FASE DE UTILIZACIÓN:

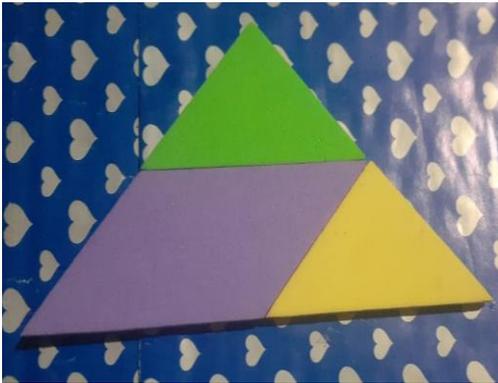
Mediante la utilización de los diferentes tipos de tangram se formarán los siguientes triángulos:

TRIÁNGULO EQUILÁTERO: El cual consta de sus 3 lados iguales

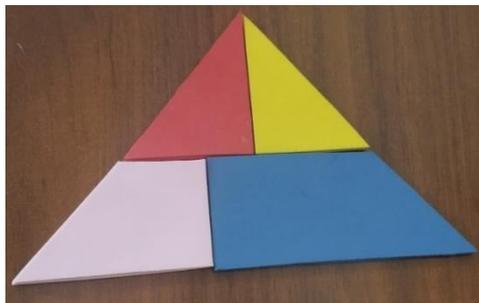


Tangram Clásico:

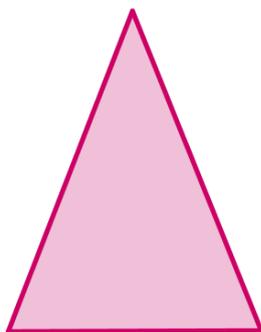
- ✓ 2 triángulos equiláteros y un paralelogramo
- ✓ un triángulo equilátero, 2 triángulos escalenos, un paralelogramo y un cuadrado



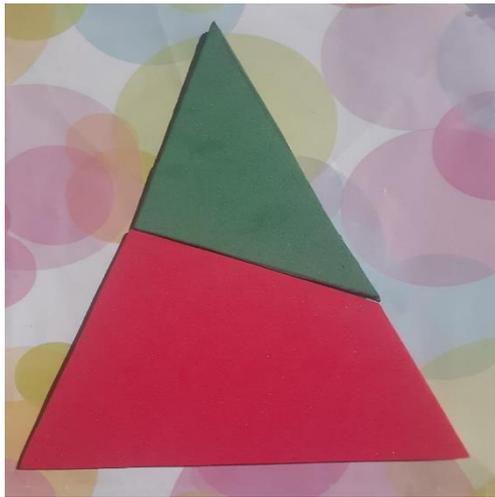
Tangram Pitagórico: 2 triángulos escalenos y un paralelogramo



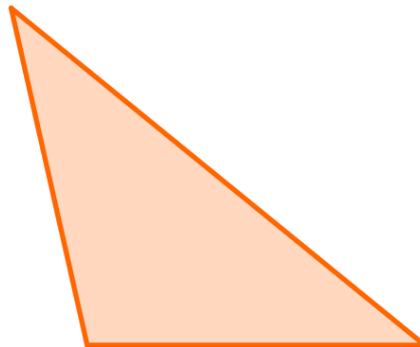
TRIÁNGULO ISÓSCELES: Consta de 2 lados iguales



Tangram de 4 piezas: 1 trapecio y un triángulo equilátero



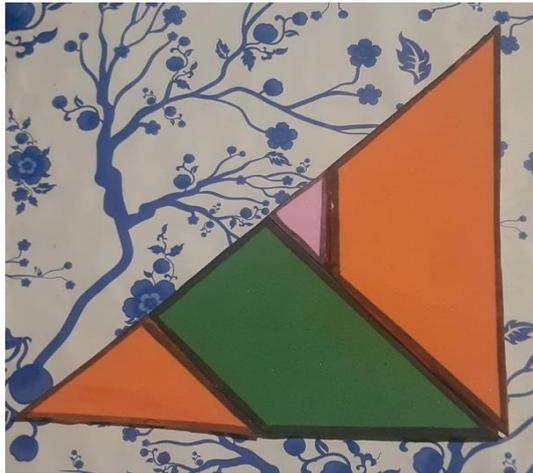
TRIÁNGULO ESCALENO: Todos sus lados son desiguales



Tangram 5 piezas: 2 Triángulo isósceles y un paralelogramo



Tangram Ruso: 2 triángulos isósceles y 2 trapecio



FASE DE IMPLEMENTACIÓN:

En esta fase se aplicará el **método ERCA** para la utilización del material didáctico.

- En la fase de experimentación, la docente contará un cuento sobre las figuras geométricas y hará preguntas sobre el mismo.
- En la fase de reflexión, la docente pedirá a los alumnos que dibujen en la pizarra las figuras geométricas, haciendo énfasis en los tipos de triángulos que conocen,
- En la fase de conceptualización, se explicará con las piezas del tangram sobre la clasificación de los triángulos (Equiláteros, Isósceles y Escalenos) y sus propiedades dentro de la geometría.
- En la fase de aplicación, se les pedirá a los discentes que formen grupos de trabajo de 3 estudiantes en donde cada uno construirá los tres tipos de triángulos con los diferentes Tangram: Tangram clásico, Tangram Pitagórico, Tangram Huevo, Tangram Ruso, Tangram Fletcher y Tangram 4 y 5 piezas.

INDICADOR DE EVALUACIÓN:

Construye, con el uso de material geométrico, triángulos, a partir del análisis de sus características y la aplicación de los conocimientos para solucionar situaciones cotidianas. (Ref. I.M.3.7.1.)

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD:

Se puede evidenciar con la utilización de este material, que los estudiantes pueden construir figuras geométricas planas como el círculo, cuadrado, trapecio, rectángulo, etc. mediante la identificación de cada pieza relacionándola con las formas que encuentre en el entorno que lo rodea siendo este material de gran ayuda para el docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

ACTIVIDAD N°3

TEMA:	LOS ÁNGULOS
OBJETIVO:	Identificar los diferentes tipos de ángulos de las figuras geométricas, mediante el uso del tangram y el graduador para su comprensión en la medición y diferenciación.
DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	M.3.2.8. Clasificar polígonos regulares e irregulares según sus lados y ángulos.
ESTRATEGIA METODOLÓGICA:	Juego Dirigido

MATERIAL DIDÁCTICO: ¡Aprendamos con los dados y el Tangram!

UTILIDAD DEL MATERIAL:

Permite al estudiante practicar y mejorar su habilidad para medir y comparar ángulos como son: recto, agudo, obtuso y llano con el apoyo de un graduador de manera práctica y lúdica. De esta manera las docentes pueden utilizar este recurso para aplicarlo de diferentes maneras como, por ejemplo: medir ángulos en figuras armadas y crear figuras con ángulos específicos puesto que, el tangram es una herramienta valiosa para crear figuras y así realizar la respectiva medición de las mismas.

FASE DE ELABORACIÓN:

Para la construcción de los diversos tipos de triángulos con los tipos de tangram se necesita:

- Papel impreso con la silueta de los distintos tipos de tangram
- Lápiz
- Borrador
- Tijera
- Fomix de colores
- Bases de cartón de los tipos de tangram con medidas de 16cm x 16cm

Para la **elaboración de los dados** se necesitará:

- Cartón
- Papel impreso con las medidas de los dados
- Papel impreso con los tipos de ángulos y figuras geométricas
- 2 papeles de regalo para forrar los dados
- Goma
- Tijera
- Regla
- Lápiz y borrador



- Marcadores

PROCESO PARA ARMAR LOS DIFERENTES TIPOS DE TANGRAM

Paso 1. Se toman los modelos de los tangram impresos en las hojas y se plasma los moldes en el fomix de colores.



Paso 2. Una vez dibujados los moldes en el fomix, procedemos a cortar sus piezas y nombrarlas por la parte de atrás según el tipo de tangram al que pertenezcan.



Paso 3. Luego de cortar y nombrar las piezas de los tangram procedemos a ubicarlas dentro de las bases de acuerdo a su tipo: Tangram Cardio, Clásico, Fletcher y Ruso.



Paso 4. Por último, se verifica que todas las piezas estén en orden para continuar con la fase de utilización.



PASO PARA ARMAR LOS DADOS:

Paso 1. Se toman los modelos de los dados para dibujarlos en el cartón



Paso 2. Una vez dibujados procedemos a cortar cada pieza del dado



Paso 3. Luego continuamos pegando cada pieza del dado, para después forrarla con papel de regalo



Paso 4. Ya elaborados los dados, con la ayuda de la goma pegamos cada tipo de ángulo en sus diversas caras y en el segundo pegamos los tipos de figuras geométricas que vamos a utilizar.

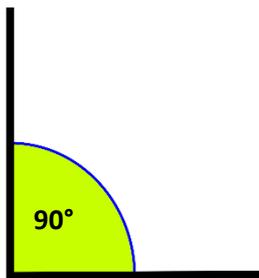


FASE DE UTILIZACIÓN:

Mediante la utilización de los diferentes tipos de tangram y el graduador se procederá a la medición de cada uno de los ángulos:

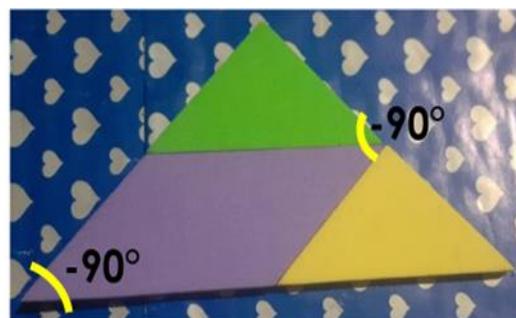
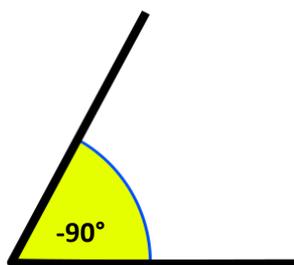
Recto 90°

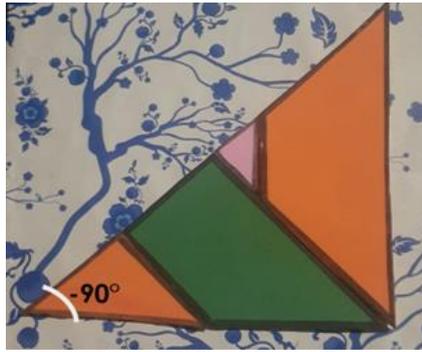
Con el **tangram clásico** se formará la figura geométrica del cuadrado y luego verificaremos si cumple con el ángulo que se asigna.



Agudo -90°

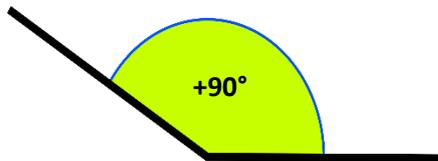
Con la ayuda del **tangram clásico y ruso** se formará triángulos donde sus ángulos son menores a 90° .





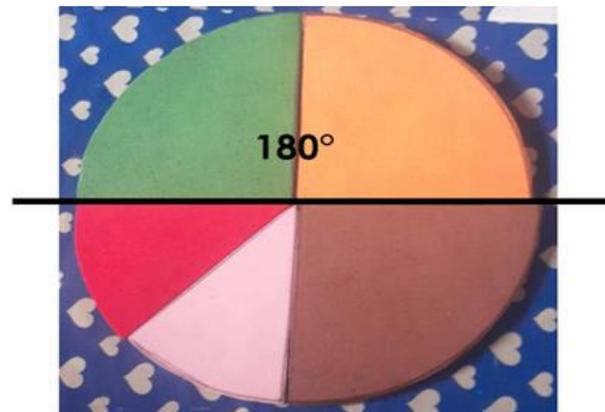
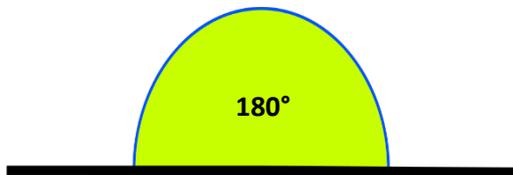
Obtuso $+90^\circ$

Con la ayuda del **tangram clásico y Fletcher** se formará la figura del trapecio en donde sus ángulos miden más de 90° , y así también menos de 90° .

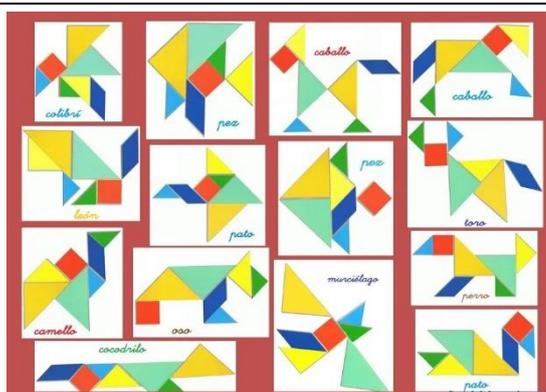


Llano 180°

Con la ayuda del tangram cardio se formará la figura del círculo en donde su mitad tiene un ángulo de 180° .



Además, con la ayuda de estos tipos de tangram se pueden crear figuras de animales u objetos que pueden formar los estudiantes para medir los ángulos que se encuentran en ellos.



FASE DE IMPLEMENTACIÓN:

En esta fase se aplicará el método ERCA para la utilización del material didáctico.

- En la fase de experiencia, la docente comenzara con una retroalimentación de la clase anterior para relacionar con el tema de los ángulos.
- En la fase de reflexión, la docente realizara preguntas en relación al tema y luego pedirá a los alumnos que dibujen en la pizarra los ángulos que conocen.
- En la fase de conceptualización, se explicará cuáles son los tipos de ángulos (Recto, Agudo, Obtuso y Llano) y sus propiedades dentro de la geometría, luego realizaran una dinámica donde los estudiantes utilizaran sus brazos para diferenciar cada ángulo.
- En la fase de aplicación, la docente dirigirá un juego con la ayuda de los dados y el tangram, cada estudiante saldrá al frente y lanzará los dados, para posteriormente con el primer dado formar la figura correspondiente y con el segundo medir su ángulo con la ayuda del graduador.

INDICADOR DE EVALUACIÓN:

Construye, con el uso de material geométrico, triángulos, paralelogramos y trapecios, a partir del análisis de sus características y la aplicación de los conocimientos sobre las clases de ángulos para solucionar situaciones cotidianas. **(Ref.I.M.3.7.1.)**

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD:

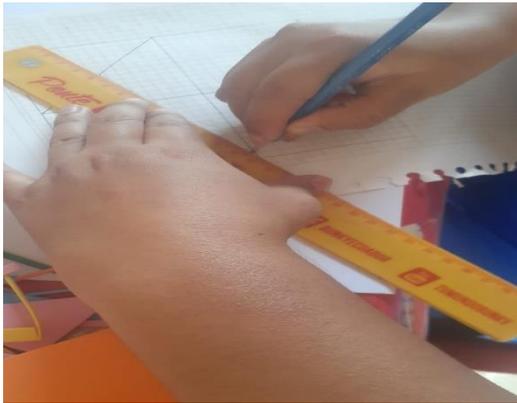
Este material didáctico puede ser implementado dentro de las clases de geometría como una ayuda importante para que los estudiantes aprendan a construir figuras geométricas en relación con los tipos de ángulos que existen, mediante la medición de los mismos y sepan como diferenciarlos dentro de las figuras planas mediante la visualización y la práctica. Al armar figuras con las piezas del tangram, los estudiantes pueden aprender sobre las características y propiedades de los ángulos, como el ángulo recto, el ángulo agudo y el ángulo obtuso.

ACTIVIDAD N°4

TEMA:	CÁLCULO DE LAS MEDIDAS (ÁREA Y PERÍMETRO)
OBJETIVO:	Calcular las medidas de área y perímetro de las figuras geométricas mediante la utilización del tangram para la comprensión del tema y la resolución de problemas en la vida cotidiana.
DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	M.3.2.4. Calcular el perímetro; deducir y calcular el área de paralelogramos y trapecios en la resolución de problemas. M.3.2.6. Calcular el perímetro de triángulos; deducir y calcular el área de triángulos en la resolución de problemas.
ESTRATEGIA METODOLÓGICA:	Resolución de problemas
MATERIAL DIDÁCTICO: ¡Calculemos con el Tangram!	
UTILIDAD DEL MATERIAL:	
<p>Este material lúdico le permitirá al docente demostrar con las figuras geométricas cómo se calcula el área y el perímetro de sus lados, facilitando de esta manera la comprensión del tema. Así mismo, representa un apoyo importante para el alumno, debido a que le despierta el interés por aprender y resolver de manera sencilla los problemas planteados. Al armar figuras con las piezas del tangram, los estudiantes pueden aprender sobre cómo se miden el área y el perímetro de las figuras geométricas. Pueden aprender cómo calcular el área de un cuadrado o rectángulo y el perímetro de una figura utilizando las fórmulas matemáticas correspondientes.</p>	
FASE DE ELABORACIÓN:	
<p>Para la construcción de los diversos tipos de triángulos con los tangram se necesita:</p> <ul style="list-style-type: none">• Papel impreso con la silueta de los distintos tipos de tangram• Lápiz• Borrador• Tijera• Fomix de colores• Bases de cartón de los tipos de tangram con medidas de 16cm x 16cm	
PROCESO PARA ARMAR LOS TANGRAM	



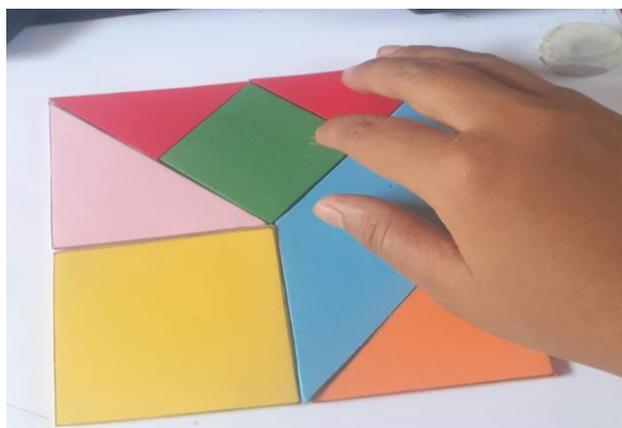
Paso 1. Se toman los modelos de los tangram impresos en las hojas y se plasma los moldes en el fomix de colores.



Paso 2. Una vez dibujados los moldes en el fomix, procedemos a cortar sus piezas y nombrarlas por la parte de atrás según el tipo de tangram al que pertenezcan.



Paso 3. Luego de cortar y nombrar las piezas de los tangram procedemos a ubicarlas dentro de las bases de acuerdo a su tipo: **Tangram Cardio, Clásico, Fletcher y Ruso.**



Paso 4. Por último, se verifica que todas las piezas estén en orden para continuar con la fase de utilización.



FASE DE UTILIZACIÓN:

Mediante la utilización de los diferentes tipos de tangram se procederá a calcular las medidas de área y perímetro planteadas en los siguientes problemas.

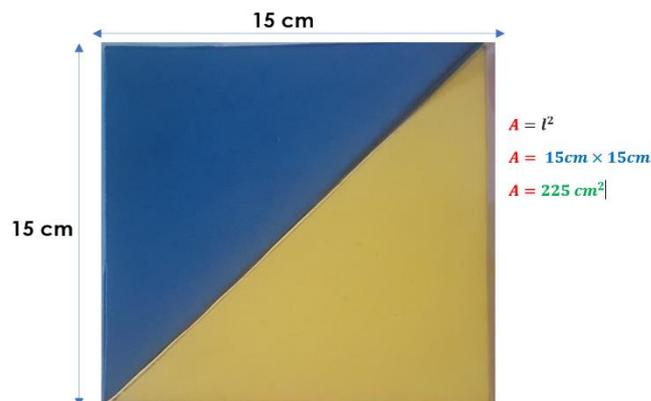
ÁREA

El área como se conoce, es la superficie que representa a la figura geométrica.

- ❖ Construya un **cuadrado** con el tangram de 5 piezas y luego calcule su área con la siguiente fórmula:

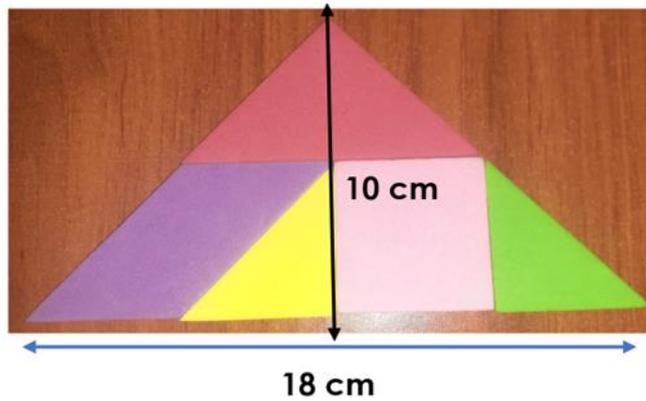
$$A = l^2$$

Por ejemplo, si su lado de longitud es 15 cm, su área sería la siguiente:



- ❖ Forme un **triángulo equilátero** con el tangram de tradicional y luego calcule su área, teniendo en cuenta que su altura es de 10 cm. Resuélvalo con la siguiente fórmula:

$$A = \frac{b \times h}{2}$$



$$A = \frac{b \times h}{2}$$

$$A = \frac{18 \times 10}{2}$$

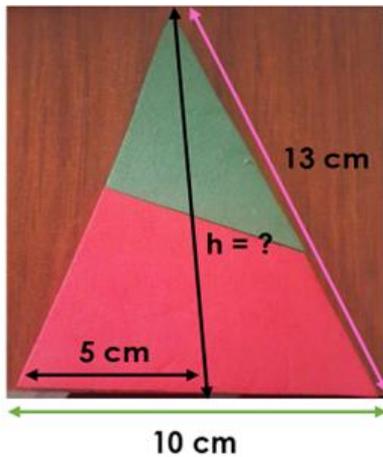
$$A = \frac{180}{2}$$

$$A = 90 \text{ cm}^2$$

- ❖ Forme un triángulo isósceles con el tangram 4 piezas y luego calcule su área, considerando que para obtener su altura debe aplicar el teorema de Pitágoras.

Fórmula del Teorema de Pitágoras:

$$c^2 = a^2 + b^2$$



$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$13^2 = a^2 + 5^2$$

$$169 = a^2 + 25$$

$$169 - 25 = h^2$$

$$144 = h^2$$

$$h = \sqrt{144}$$

$$h = 12 \text{ cm}$$

$$A = \frac{b \times h}{2}$$

$$A = \frac{10 \times 12}{2}$$

$$A = \frac{120}{2}$$

$$A = 60 \text{ cm}^2$$

- ❖ Construya un trapecio con el tangram Tradicional y después calcule su área teniendo en cuenta que su altura es de 8 cm con la siguiente fórmula:

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



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

$$A = \frac{(28 + 9,5) \times 8}{2}$$

$$A = \frac{37,5 \times 8}{2}$$

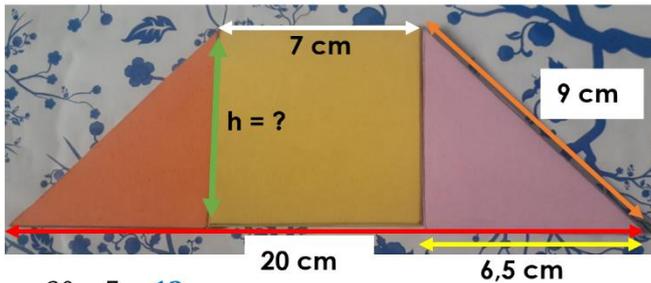
$$A = \frac{300}{2}$$

$$A = 150 \text{ cm}^2$$

- ❖ Forme un **trapezio** con el tangram Fletcher y calcule su área considerando que para obtener su altura debe aplicar el teorema de Pitágoras.

Fórmula del Teorema de Pitágoras:

$$c^2 = a^2 + b^2$$



$$20 - 7 = 13$$

$$13 \div 2 = 6,5$$

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$9^2 = h^2 + 6,5^2$$

$$81 = h^2 + 42,25$$

$$81 - 42,25 = h^2$$

$$38,75 = h^2$$

$$h = \sqrt{38,75}$$

$$h = 6,22 \text{ cm}$$

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

$$A = \frac{(20 + 7) \times 6,22}{2}$$

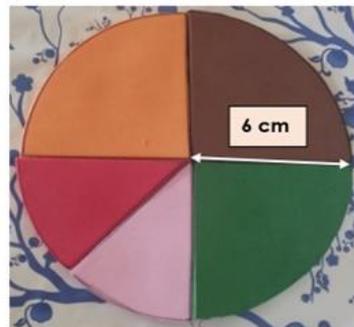
$$A = \frac{27 \times 6,22}{2}$$

$$A = \frac{167,94}{2}$$

$$A = 83,97 \text{ cm}^2$$

- ❖ Forme un **círculo** con el Cardio tangram y calcule su área, teniendo en cuenta su siguiente fórmula:

$$A = r^2 \times \pi$$



$$A = r^2 \times \pi$$

$$A = 6^2 \times 3,14$$

$$A = 36 \times 3,14$$

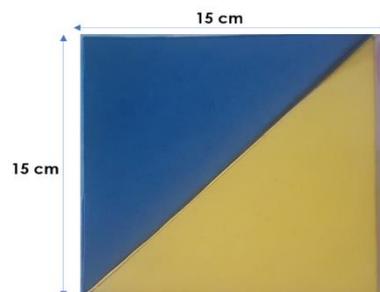
$$A = 113,04 \text{ cm}^2$$

PERÍMETRO

Se debe recordar que el perímetro es la medida del borde que tiene la figura geométrica.

- Construya un **cuadrado** con el tangram de 5 piezas y luego calcule su perímetro con la siguiente fórmula:

$$P = l + l + l + l$$

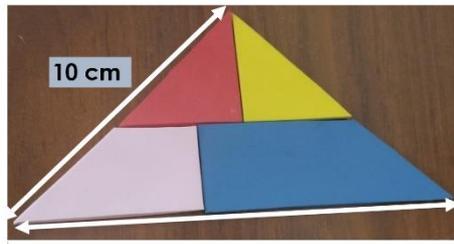


$$P = 15 + 15 + 15 + 15$$

$$P = 60 \text{ cm}$$

- Forme un **triángulo equilátero** con el tangram de tradicional y luego calcule su perímetro, con la siguiente fórmula:

$$P = l + l + l$$

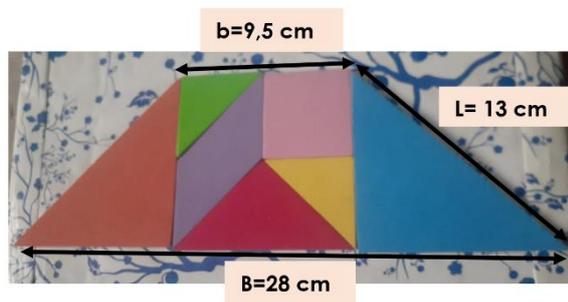


$$P = 10 + 10 + 10$$

$$P = 30\text{cm}$$

- ❖ Construya un **trapecio** con el tangram Tradicional y después calcule su perímetro teniendo en cuenta **fórmula**:

$$P = B + b + l + l$$



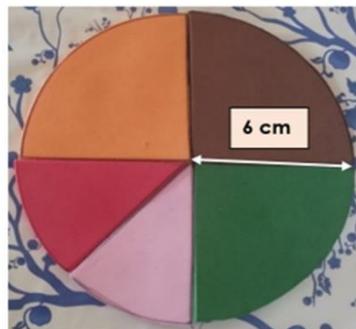
$$P = B + b + l + l$$

$$P = 28 + 9,5 + 13 + 13$$

$$P = 63,5\text{ cm}$$

- ❖ Forme un **círculo** con el Cardio tangram y calcule su perímetro, teniendo en cuenta su siguiente fórmula:

$$P = 2 \times r \times \pi$$



$$P = 2 \times r \times \pi$$

$$P = 2 \times 6 \times 3,14$$

$$P = 37,68\text{cm}$$

FASE DE IMPLEMENTACIÓN:

En esta fase se aplicará el **método ERCA** para la utilización del material didáctico.

- En la fase de experiencia y reflexión, la docente comenzara con la retroalimentación de la clase y luego aplicara una lluvia de ideas sobre las medidas de las figuras geométricas.
- En la fase de conceptualización, sobre las medidas de área y perímetro en las figuras planas, y sus propiedades dentro de la geometría.
- En la fase de aplicación, la docente formará equipos de trabajo para resolver ejercicios de área y perímetro dependiendo la figura geométrica que se le asigne con la utilización de los diferentes tipos de tangram.

INDICADOR DE EVALUACIÓN:

Deduce, a partir del análisis de los elementos de polígonos regulares y el círculo, fórmulas de perímetro y área; y las aplica en la solución de problemas geométricos y la descripción de objetos culturales o naturales del entorno. **(Ref.I.M.3.8.1.)**

EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD:

Este material didáctico es muy efectivo puesto que en la fase de implementación se puede utilizar tanto en la conceptualización como en la aplicación, debido a que ayuda a los estudiantes a comprender y aplicar los conceptos de área y perímetro de las figuras geométricas a través de la observación y la praxis.

CONCLUSIÓN

El manual didáctico es una herramienta que demuestra su eficacia debido a que ofrece una serie de estrategias metodológicas y actividades lúdicas mediante el uso del tangram y sus diferentes tipos, siendo estos útiles en el área de la geometría, permitiendo a las docentes aplicarlos dentro del entorno áulico, desarrollando así las habilidades cognitivas de los estudiantes para que se les facilite la adquisición de los contenidos con respecto a las figuras planas, tipos de triángulos, ángulos y cálculo de medida de área y perímetro.

Además, este manual didáctico puede ser implementado dentro de la planificación de clase, puesto que, se detalla cómo se elabora el material didáctico, su uso e implementación, lo que puede servir como parte de la metodología que utiliza el docente para dictar su clase con un enfoque creativo y dinámico, dejando atrás la educación tradicional, dando paso a la innovación educativa, dado que, está establecido dentro del currículo escolar la flexibilidad y el contexto que se debe tener en cuenta al momento de impartir la clase y que esta a su vez se ajuste a las necesidades y requerimiento de sus estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

Técnico E, Valeria J, Calle A, Ruiz De Chávarri Víctor A, Rengel C, Cepeda M, et al. CON ÉNFASIS EN COMPETENCIAS COMUNICACIONALES, MATEMÁTICAS, DIGITALES Y SOCIOEMOCIONALES [Internet]. Gob.ec. [citado el 30 de enero de 2023]. Disponible en: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/12/Curriculo-priorizado-con-enfasis-en-CC-CM-CD-CS_Media.pdf

Tot , A. (s.f.). Aplicación del juego ludico tangram en el aprendizaje de la geometria. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Rafael Landivar , San Juan Chamelco.

ANEXOS DE LOS TIPOS DE TANGRAM

+ Tangram Clásica o Tradicional



+ Tangram 4 piezas



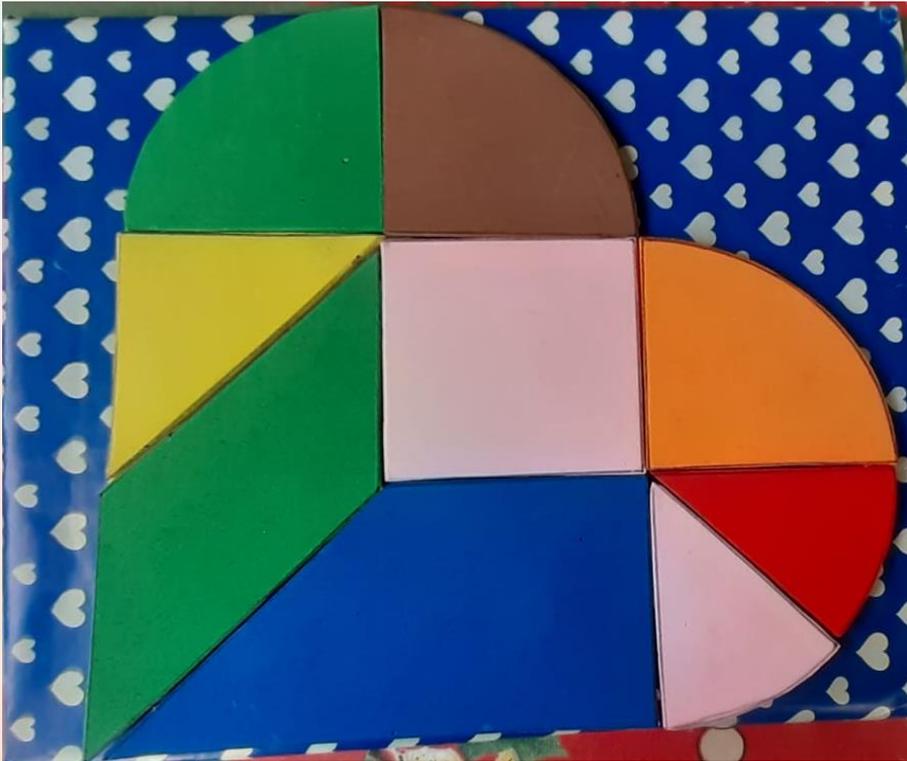
+ [Tangram 5 piezas](#)



+ [Tangram Fletcher](#)



+ Tangram Cardio



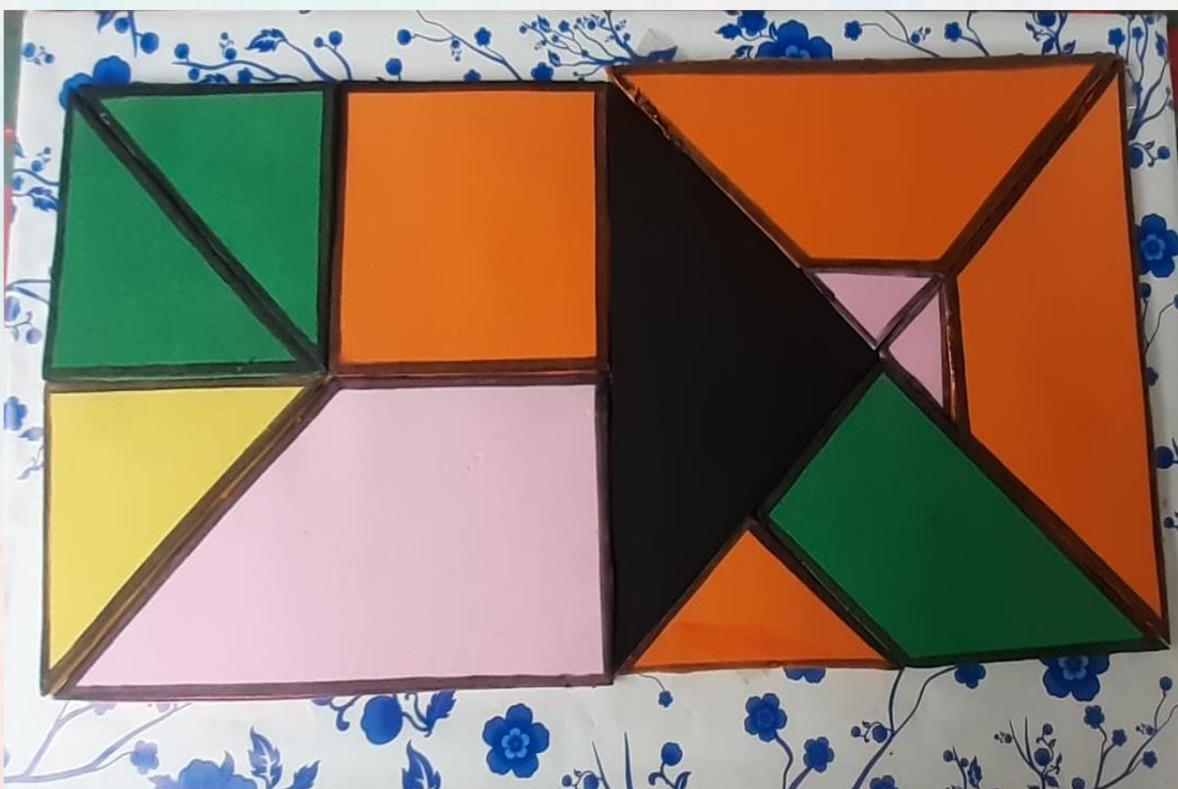
+ Tangram Huevo



+ Tangram Pitagórico



+ Tangram Ruso



+ Tangram 17 piezas

