

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

FACULTAD DE HUMANIDADES

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN: MATEMÁTICA Y FÍSICA



APLICACIÓN DEL MODELO VAN HIELE EN EL APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA HUAMACHUCO, 2022

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN:
MATEMÁTICA Y FÍSICA**

AUTOR(ES)

Br. Cosme Polo, Leidi Isela

Br. Graus Gonzalez, Judith

ASESOR

Mg. Alfredo Alayo Rodríguez

<https://orcid.org/0000-0001-5055-0244>

LINEA DE INVESTIGACIÓN

Educación y responsabilidad social

**TRUJILLO – PERU
2023**

DFBRTTB

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%

INDICE DE SIMILITUD

13%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

repositorio.uladech.edu.pe

Fuente de Internet

4%

2

repositorio.uct.edu.pe

Fuente de Internet

2%

3

www.scielo.org.co

Fuente de Internet

1%

4

repositorio.une.edu.pe

Fuente de Internet

1%

5

dspace.unitru.edu.pe

Fuente de Internet

1%

6

1library.co

Fuente de Internet

1%

7

repositorio.unh.edu.pe

Fuente de Internet

1%

8

Submitted to Universidad San Ignacio de
Loyola

Trabajo del estudiante

<1%

9

es.slideshare.net

Fuente de Internet

PÁGINA DE LAS AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Excmo. Mons. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Fundador y Gran Canciller

Dr. Miranda Díaz Luis Orlando

Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Silva Balarezo Mariana Geraldine

Vicerrectora Académica

Dra. Silva Balarezo Mariana Geraldine

Decana de la Facultad de Humanidades

Dra. Ena Cecilia Obando Peralta

Vicerrectora Académica (e) de Investigación

Dra. Reategui Marín Teresa Sofia

Secretaria General

CONFORMIDAD DE ASESOR

Yo Dr. Benito Alfredo Alayo Rodríguez con DNI N° 44355735 como asesor de la Tesis titulada “Aplicación del modelo van hiele en el aprendizaje de geometría en estudiantes de secundaria de una institución educativa Huamachuco, 2022”, desarrollada por la Bachiller Cosme Polo, Leidi Isela con DNI N° 70288231 y Graus Gonzalez, Judith, con DNI N° 71639415, egresadas de la carrera profesional de Educación Secundaria, considero que dicho trabajo de graduación reúne los requisitos tanto técnicos como científicos y corresponden con las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de trabajos para titulación del Vicerrectorado de Investigación de la UCT. Por tanto, autorizó la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la mencionada facultad.

Trujillo, 27 marzo de 2023



Dr. Benito Alfredo Alayo Rodríguez

ASESOR

DEDICATORIA

A Dios por brindarnos salud, trabajo y empeño para poder culminar nuestro trabajo de investigación y graduarnos como licenciadas.

A nuestros padres e hijos por el apoyo incondicional tanto económico y moral, por acompañarnos en todo el proceso de crecimiento como personas y como profesionales

AGRADECIMIENTOS

A Dios, quien nos ha guiado y nos ha dado fortaleza para seguir adelante y culminar esta etapa como docentes.

A la Universidad Católica de Trujillo, docentes y a todo el personal administrativo, que nos educaron hasta ser profesionales y nos brindaron las herramientas necesarias para convertirnos en docentes.

A la I.E 80164 Llama, al director y docentes de esta institución, que nos dieron la oportunidad de aplicar nuestra tesis, brindarnos información y valiosos conocimientos para culminar con esta etapa.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Declaratoria de autenticidad

Nosotros, Cosme Polo Isela Leidi con DNI 70288231 y Graus Gonzalez Judith con DNI: 71639415, bachilleres del Programa de Estudios de Educación Secundaria con mención en :Matemática y Física de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, damos fe que hemos seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Facultad de Humanidades , para la elaboración y sustentación del informe de tesis titulado: “Aplicación del modelo van hiele en el aprendizaje de geometría en estudiantes de secundaria de una institución educativa Huamachuco, 2022”, el cual consta de un total de 51 páginas, en las que se incluye cuatro tablas y tres figuras, más un total de 75 páginas en anexos.

Dejamos constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento, corresponde a nuestra autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizamos que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera responsabilidad.

Se declara también que el porcentaje de similitud o coincidencia es de 13 %, el cual es aceptado por la Universidad Católica de Trujillo.

Los autores



Isela Leidi Cosme Polo
Nombres y Apellidos
DNI:70288231



Judith Graus Gonzalez
Nombres y Apellidos
DNI: 71639415

ÍNDICE DE CONTENIDO

Informe de originalidad	ii
Autoridades universitarias	iii
Conformidad de asesor	iv
Dedicatoria	v
Agradecimientos	vi
Declaratoria de autenticidad	vii
Índice de contenido	viii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
II. METODOLOGIA	29
2.1 Enfoque, tipo y diseño de investigación	29
2.2 Población, muestra y muestreo	29
2.3. Técnicas e instrumentos de recojo de datos	30
2.4. Técnicas de procesamiento y análisis de la información	31
2.5. Aspectos éticos en investigación	31
III. RESULTADOS	32
3.1 Resultados descriptivos	32
3.2. Resultados inferenciales	35
IV. DISCUSIÓN	36
V. CONCLUSIONES	39
VI. RECOMENDACIONES	40
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXOS	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de los estudiantes de la población del primer grado de secundaria de la I.E. N ° 80164 Llampá, Huamachuco 2021	30
Tabla 2. Nivel de aprendizaje de la geometría en pretest	32
Tabla 3. Nivel de aprendizaje de la geometría en post test	33
Tabla 4. Comparación del nivel de aprendizaje de la geometría antes y después de aplicar el modelo Van Hiele	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Nivel de aprendizaje de la geometría según pretest	32
Figura 2. Nivel de aprendizaje de la geometría según post test	33
Figura 3. Niveles de logros alcanzados de conocimientos entre el pretest y post test	34

RESUMEN

La presente investigación estuvo orientada a analizar cómo el modelo de Van Hiele impacta en el aprendizaje de geometría en estudiantes del primer grado de secundaria en una institución educativa de Huamachuco en el año 2022. Para lograrlo, se utilizó un enfoque cuantitativo aplicado y un diseño de estudio preexperimental. De acuerdo a la estructura metodológica, se contó con una población muestral conformada por 17 estudiantes, a quienes se les aplicó listas de cotejo para el recojo de información. A raíz de los resultados obtenidos, se tuvo que, en el pretest, 64.71% de los estudiantes evaluados se ubicó en la categoría "inicio", el 29.41% en la categoría "en proceso" y el 5.88% en la categoría "esperado". También, en el post test, el 5.88% de los estudiantes se ubicó en la categoría "en proceso", el 29.41% en la categoría "esperado" y el 64.71% en la categoría "destacado". En general, la mayoría de los estudiantes evaluados mostraron un aumento significativo en sus niveles de logro de conocimientos en comparación con su desempeño anterior. Concluyendo que la implementación del modelo de Van Hiele tuvo un impacto positivo en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa 80164 de Huamachuco en el año 2022, y se encontraron diferencias significativas antes y después de aplicar las sesiones.

Palabras claves: Aprendizaje, geometría, investigación aplicada, desarrollo de la educación.

ABSTRACT

The present investigation was oriented to analyze how the Van Hiele model impacts the learning of geometry in students of the first grade of secondary school in an educational institution in Huamachuco in the year 2022. To achieve this, an applied quantitative approach and a design of pre-experimental study. According to the methodological structure, there was a sample population made up of 17 students, to whom checklists were applied to collect information. As a result of the results obtained, it was found that, in the pretest, 64.71% of the students evaluated were located in the "beginning" category, 29.41% in the "in process" category and 5.88% in the "expected" category. . Also, in the post test, 5.88% of the students were placed in the "in process" category, 29.41% in the "expected" category, and 64.71% in the "outstanding" category. In general, most of the students tested showed a significant increase in their levels of knowledge achievement compared to their previous performance. Concluding that the implementation of the Van Hiele model had a positive impact on the learning of geometry in students of the first grade of secondary school of the Educational Institution 80164 of Huamachuco in the year 2022, and significant differences were found before and after applying the sessions.

Keywords: Learning, geometry, applied research, educational development.

I. INTRODUCCIÓN

La motivación brindada por los maestros es importante, las dinámicas empleadas pueden alentar o no a los alumnos a mejorar la calidad educativa; lo desarrollado influye en sus intentos de explorar y explicar sistemáticamente los temas, relacionándose con el rendimiento (Jiang y Zhang, 2023). Existen varios elementos que inciden en el bajo interés por parte del estudiante, entre la que se tiene la dinámica metodológica deficiente, la falta de investigación por parte de los maestros, juicios genéricos, evaluaciones que no se adaptan a los estudiantes, las competencias deficientes del maestro en las materias, entre otros (Inga et al., 2022).

A nivel mundial, acerca de 380 millones de niños en edad escolar no alcanzan los niveles mínimos de competencia en matemáticas, entre las que destaca la realidad de África subsahariana en la cual se evidencia una baja dominación numérica en las que incluye las cuatro operaciones básicas; ello muestra la necesidad de implementar planes (Maruyama y Kurosaki, 2021). Aunado a ello, los estudiantes de bajo estrato socioeconómico con frecuencia son parte de la alta proporción de los que tienen un bajo desempeño en las pruebas de matemáticas y lectura, debido a que sus padres no pueden proporcionarles un volumen suficiente de recursos educativos (Chiang et al., 2022). Asimismo, otros factores como la ansiedad o preocupación afectan a los estudiantes en la participación de las clases, principalmente en el área de las matemáticas, por ello, es necesario el compromiso de los docentes para que logren captar las estrategias de instrucción motivadoras e impulsar su participación activa en el aula (Archambault et al., 2022).

Con la aparición del Covid, las actividades y los recursos son brindados por los padres también en el área de matemática en la que las habilidades numéricas actuales y longitudinales se relacionan con el entorno, pero no todas las actividades del hogar están relacionadas con el desempeño matemático, en ello los docentes son los encargados de modelar de alguna manera el manejo de las actividades en el área (Susperreguy et al., 2022). A todo ello, a nivel internacional la pandemia trajo incertidumbres para las familias y pérdida de ingresos para muchas de ellas, en Países Bajos resultó en una pérdida de aprendizaje equivalente al 20 % de un año escolar; en Estados Unidos, se presentó una pérdida del 50% en matemáticas en comparación con

un año escolar típico anterior a la pandemia, finalmente, en Turquía el aprendizaje pudo perder entre 0,3 y 0,9 años (Haser et al., 2022).

A nivel nacional, la pandemia también afectó a los alumnos en la que, el curso de matemática fue una de la más afectada; aunque las clases se desarrollaron en línea hace falta la consideración de otros recursos en el aprendizaje de la geometría (Chavil et al., 2020). El país estuvo en el puesto 64 de 77 países en la prueba de lógica matemática en el año 2018, demostrando las deficiencias en el desarrollo de las clases de matemática (Pumacallahui et al., 2021). El 55% de los niños en el Perú están en el nivel 0 en solución de problemas, y el 85% de alumnos de segundo grado se encuentran en el nivel 0, con ello, se interpreta que existen deficiencias para resolver problemas de matemática (Quispe, 2022). Existen cinco pilares en el pensamiento matemático, el segundo de ellos es el pensamiento espacial y geométrico, este comprende la aplicación de dinámicas que apoyen a los alumnos a analizar y evolucionar la capacidad de visualización (Shiguay et al., 2022), pero, el Ministerio de Educación que tiene el rol en el Perú de crear políticas educativas, muestra muy poca evolución de las didácticas de los docentes; asimismo, se ve limitado el conocimiento de los docentes en geometría, debido a los recursos deficientes, un ejemplo de ello, es el empleo del memorismo en clases de polígonos (Advíncula et al., 2022).

A nivel local, la institución educativa 80164 situada en el sector rural de Huamachuco, Provincia Sánchez Carrión no es ajeno a este problema, los profesores aportan un sinnúmero de teorías, ejemplos y ejercicios que los alumnos deben resolver. Cuando se utilizan fórmulas y aspectos de la memoria, estas actividades se enfatizarán, significando que la percepción, justificación y prueba no tienen un rol importante en la geometría. Se encontró con un bajo nivel en cuanto al aprendizaje. Esta investigación surge a raíz del descuido que se viene dando a la geometría en los diferentes centros educativos. Esto se refleja en la planificación de áreas temáticas que nada tienen que ver con las estrategias utilizadas para desarrollar temas específicos y la utilización inadecuada de las herramientas educativas. Por lo tanto, esto producirá un entendimiento aburrido. En un tiempo muy corto, los estudiantes también tendrán una comprensión pobre. Por lo tanto, no pueden obtener una buena motivación o interés en la geometría. Solo queda la mitad del tiempo de estudio. Los resultados se evidencian en exámenes del Ministerio de Educación y progreso académico, donde el nivel es muy bajo

De acuerdo con lo anterior descrito surge la interrogante ¿De qué forma la aplicación del modelo de Van Hiele, mejora el aprendizaje de la geometría en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa 80164 de Huamachuco 2022? Antes que nada, el modelo de Van Hiele es una herramienta importante para mejorar la enseñanza de geometría y superar las dificultades encontradas en esta área en las instituciones educativas. El estudio, por ende, se justifica por su capacidad para mejorar el rendimiento de los estudiantes y desarrollar habilidades importantes para su crecimiento diario, utilizando diferentes teorías y fuentes bibliográficas para respaldar la investigación, y, también, se justifica el uso de una técnica para recopilar datos y medir las variables necesarias para alcanzar los objetivos.

En consecuencia, con la finalidad de dar solución al problema se esbozó como objetivo general determinar de qué forma la aplicación del modelo de Van Hiele, mejora el aprendizaje de la geometría en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa 80164 de Huamachuco 2022, y, específicamente se concibió identificar el nivel de aprendizaje de la geometría en estudiantes de primer grado de secundaria, a través de un pretest; luego, aplicar a través de sesiones de aprendizaje el modelo Van Hiele en estudiantes de primer grado de secundaria; y, también, determinar los niveles de logros alcanzados de conocimientos entre el pretest y post test en estudiantes de primer grado de secundaria. En este contexto, se pretende demostrar que la aplicación del modelo de Van Hiele mejora significativamente el aprendizaje de la geometría en los estudiantes.

A raíz de la búsqueda de estudios previos se encontraron los siguientes antecedentes internacionales:

Falconí (2021) en su artículo denominado “Modelo Van Hiele y su empleo en la enseñanza de geometría”, con el propósito de que se analice el modelo Van Hiele, su investigación fue bibliográfica basándose en investigaciones científicas en los últimos cinco años. Teniendo como resultado que el modelo establecido cuenta con cinco fases, donde la primera fase es la indagación, segunda fase es la orientación dirigida, luego es la explicitación, seguida de la orientación libre y la última, es la integración; se deben determinar las actividades para que los estudiantes se comuniquen y de esta manera den sus opiniones matemáticas, permitiendo educarse

con respecto a sus errores e ir mejorándose en la utilización matemática. Concluyendo que, el modelo permite la conformidad de que se reconozca las diversas maneras de razonamiento geométrico, y se alcance los más altos niveles de razonamiento.

Ferrada y Martínez (2021) en su tesis denominada “Propuesta didáctica basándose en modelo Van Hiele para la enseñanza de área y volumen de cubos y paralelepípedos empleando el programa GeoGebra para alumnos de sexto año básico”, para adquirir un título en la Universidad de Concepción, con el propósito de que se diseñe una propuesta didáctica de la enseñanza basándose en un modelo para un aprendizaje del área y volumen de cubos y paralelepípedos empleando el programa GeoGebra; el estudio es de enfoque mixto, dimensión temporal transversal y de diseño preexperimental. Teniendo como resultado que un 58% de los estudiantes se encuentra en un nivel de desempeño excelente; el 26% fue bueno, el 4% fue insuficiente y el 12% fue nulo; en el nivel 1 de razonamiento geométrico, la actividad 10 tuvo la mayor cantidad de respuestas excelentes, mientras la actividad 2 fue la que tuvo mayor cantidad de respuestas buenas, solo en la actividad 9 y 10 se evidenció una respuesta nula; asimismo, las actividades 2 y 3 presentaron una respuesta insuficiente; en el nivel 2 del razonamiento geométrico, se evidenció que en todas las actividades gran parte de las respuestas fueron excelentes, en las actividades 4, 6 y 7 se presentaron respuestas buenas, en las actividades 4, 5 y 8 se presentaron respuestas nulas y en la actividad 7 se presentaron 2 respuestas insuficientes; diseñaron una propuesta que constó de 9 clases (clase 0 – clase 8), cada una de ellas tuvo una periodo alrededor de 45 minutos y se consideró una tabla para evaluar después de la aplicación del modelo. Concluyendo que la propuesta de una secuencia basada en la teoría Van Hiele podrá favorecer un aprendizaje de los alumnos del sexto grado básico mejorando un nivel en cuanto al razonamiento geométrico empleando el programa GeoGebra.

Remolina (2021) en su artículo denominado “Modelo Van Hiele aplicado a la geometría descriptiva para fortalecer el dibujo”, con el propósito de analizar una aportación del modelo Van Hiele al aplicarlo en la geometría para fortalecer la representación geométrica; su investigación fue cualitativa con el método de investigación acción. Teniendo como resultados que la implementación con respecto a la unidad didáctica empezó con una prueba diagnóstica, permitiendo determinar previos conocimientos, luego aplicando las cinco sesiones que se basan en el modelo Van Hiele para que se determine un avance con respecto a los alumnos mediante el

procesamiento, para que después se finalice con una prueba de salida. Concluyendo que la implementación con respecto a la unidad didáctica permitió fortalecer definiciones y evolución de capacidades en cuanto al dibujo y especialidades en alumnos, de manera que permite a que los instrumentos se puedan aplicar en las sesiones de clase y en varias asignaturas que comprenden el plan de estudios.

Vargas (2021) en su tesis denominada “Modelo Van Hiele en ambiente digital de aprendizaje basándose en problemas para fortalecer un componente espacial geométrico aplicando gamificación para estudiantes de noveno grado del colegio Marruecos y Molinos”, para adquirir una maestría de la Universidad de Cartagena, con el propósito de que se fortalezca el componente espacial geométrico a partir del razonamiento en situaciones problemáticas, implicando comprobaciones de cualidades y similitudes de gráficos y objetos creando un entorno digital en estudiantes de noveno grado. La investigación es cualitativa, empleando como técnicas la observación y la encuesta. Se obtuvo como resultado que en el pre test, el 71% no dieron respuestas acorde ubicándolos en el nivel 1, el 43% tomaron como un todo a los polígonos evidenciando un bajo nivel de preconceptos, el 57% de los estudiantes logra describir; asimismo, con este modelo Van Hiele se obtuvo en el posttest que el 86% dieron respuesta de manera correcta a las tres preguntas asociadas a lo bi-tridimensional, el 100% identifica las características de un polígono y concretó correctamente el ejercicio planteado; en cuanto a resolución de problemas el 57% acertó; la propuesta desarrollada constó de 8 sesiones con una duración de 90 minutos cada una. Concluyendo que los resultados adquiridos son positivos al momento de que se implemente las estrategias metodológicas.

Ávila (2020) en su artículo denominado “Teorema de Pitágoras en el marco del modelo Van Hiele: propuesta didáctica para realizar competencias en razonamiento matemático en alumnos de grado noveno de la I.E. Anna Vitiello”, con el propósito de realizar una competencia de razonamiento matemático con el aprendizaje del teorema de Pitágoras basándose en el modelo Van Hiele para alumnos de grado noveno; su investigación es cualitativa con diseño de investigación-acción. Los resultados que se obtuvo con respecto a la categoría teorema de Pitágoras, se pudo determinar que los alumnos se encontraban en un nivel uno en el modelo; con la categoría competencia matemática los estudiantes utilizan con propiedades el vocablo del tema y definiciones que se relacionan, además, recién al término de la quinta sesión, los alumnos mostraron

ser hábiles en el logro de hallar valores de dos ángulos basándose en propiedades de estos triángulos, significando una apropiación de segundo nivel del modelo; finalmente con la categoría aprendizaje significativo en el razonamiento matemático los alumnos lograron un nivel 2 del modelo Van Hiele, pero aún continúan siendo un tropiezo con respecto al manejo de operaciones como la radicación. Concluyendo que, con el modelo Van Hiele ayudó a fortalecer el razonamiento matemático.

Sará y Míguez (2018) en su artículo denominado “Experiencia de enseñanza basándose en el modelo Van Hiele”, con el propósito de evaluar la eficiencia del modelo Van Hiele en el aprendizaje de contenido del triángulo y cuadrilátero; su estudio explicativo fue desarrollado con el diseño cuasiexperimental. Se obtuvo un resultado con respecto al pre test muestran que los alumnos del primer “B” y “C” exponen muy pocas habilidades con respecto a descriptores de niveles del modelo Van Hiele, diferenciándose de las medias de ambos grupos a favor del grupo de los alumnos del primero “B”, además los grupos “B” y “C” poseían una condición inicial similar con una ventaja ligera para el grupo “B”, optándose por denominar grupo control; con respecto al pos test los alumnos del primero “B” y “C” exponen mayores habilidades en un nivel 1 del Van Hiele, mostrando habilidades básicas en un nivel 2, verificando diferencias de las medias de ambos a favor del grupo de los alumnos del primero “C”, además el grupo experimental estudió un superior desempeño en términos estadísticos, adquiriendo habilidades de razonamientos geométricos en tópicos triángulos y cuadriláteros en niveles 1 y 2 de Van Hiele y esto es producto de la aplicación de etapas de enseñanza propuestos con el modelo propuesto comparándose con el grupo control, administrando una estrategia tradicional de enseñanza. Concluyendo que es necesario que se aplique las etapas en cuanto al aprendizaje del modelo Van Hiele mediante un periodo prolongado, garantizando un nivel mayor de estos alumnos.

Asimismo, se tuvo como antecedentes nacionales:

Chavarría (2020) en su artículo denominado “Modelo Van Hiele y niveles de razonamiento geométrico de triángulos en estudiantes de Huancavelica”, con el propósito de que se determine si la implementación de dicho modelo ayuda a facilitar la evolución de los niveles en cuanto a la temática del triángulo en los alumnos del sexto ciclo de educación primaria; su investigación fue aplicada con un diseño preexperimental y un método hipotético deductivo. Se obtuvo como resultado que en

el pre test los estudiantes se encontraron en bajo nivel de la competencia estudiada; en el pos test se obtuvo que un 86%, 45% y 17% de los alumnos alcanzó un nivel alto y completo de cada competencia estudiada, Llegando a la conclusión que, se da la existencia de una diferencia representativa entre los niveles de las competencias anterior y posterior de aplicar este modelo.

Kajekui (2020) en su tesis denominada “Modelo Van Hiele y aprendizaje de la geometría en estudiantes de cuarto grado de primaria, I.E. 16718, Achu, Imaza, 2018”, para adquirir un título en la Universidad Nacional, con el propósito de que se determine la incidencia del modelo en cuanto al proceso de enseñanza de la geometría en los alumnos de cuarto de nivel primario; teniendo un diseño preexperimental con un método hipotético deductivo. Teniendo como resultado que de acuerdo al pre test se obtuvo un 48% de los estudiantes que nunca dieron uso del modelo y no tenían conocimiento en geometría, un 44% de los estudiantes a veces dieron uso del modelo y poseían conocimiento a grosso modo y un 8% de los estudiantes aplican un modelo en las actividades para que aprendan geometría; en el post test el 36% de los alumnos nunca dieron uso del modelo y fue difícil la asimilación, 42 % de los estudiantes a veces utilizaban dicho modelo y entendieron geometría y un 12% de los estudiantes si daban uso del modelo para que aprendan la geometría. Concluyendo que, el modelo ayuda en el aprendizaje de las competencias geométricas.

Sarrín (2019) en su artículo denominado “Rotaciones y niveles de razonamiento, de acuerdo con el modelo Van Hiele: resultados de una experiencia”, con el propósito de conocer el desarrollo en cuanto al pensamiento geométrico en cuanto a las rotaciones de acuerdo con el modelo Van Hiele; su investigación fue cualitativa con un paradigma interpretativo de corte transversal y un diseño etnográfico escolar. Teniendo como resultado con respecto al aprendizaje de acuerdo a las rotaciones impulsó un crecimiento del pensamiento geométrico mediante la práctica de ejercicios propuesto según la entrevista mixta y observaciones brindaron informaciones para que se atiendan los problemas de aprendizajes; con respecto al modelo Van Hiele permitió a que se comprenda el pensamiento geométrico de los alumnos en un logro de niveles de Van Hiele, donde se verifica que gran parte de los alumnos se situaron en el segundo nivel que es el nivel de análisis, representando un cumplimiento con el propósito de que se establezca elementos requeridos para que alcance una comprensión de isometría de ejercicios planteados, de manera que se

identifica y analiza las propiedades y partes de figuras rotadas, comprendiendo propiedades y componentes de rotaciones. Llegando a concluir que los alumnos pueden lograr un nivel 3 que es la clasificación con la ayuda del modelo planteado.

Fernández (2018) en su tesis denominada “Aplicación de la didáctica basada en el prototipo de Van Hiele y su asidero en la instrucción de las secciones cónicas desarrollada con estudiantes del 4° de secundaria de la I.E Saco Oliveros”, cuyo objetivo fue aplicar una didáctica basada en el modelo Van Hiele. Este estudio se desarrolló mediante un esquema cuasi experimental, cuyos resultados mostraron una significancia de 0.000 en relación a la aplicación del propuesto y el procedimiento de aprender acerca de las secciones cónicas; se tuvo una significancia de 0.000 con cada dimensión de la variable, respectivamente. Concluyendo que, la implementación de la herramienta dinámica teniendo como base el prototipo de Van Hiele tiene una influencia significativa en el procedimiento de aprender acerca de las secciones cónicas en los alumnos de colegio de estudio.

Carhuapoma y Huamán (2018) en su tesis denominada “Modelo de Van Hiele en el aprendizaje de cuadriláteros, en estudiantes del cuarto grado de “José Carlos Mariátegui, Pampachacra-Huancavelica”, eligió la Licenciatura en Educación de la Universidad Nacional de Huancavelica. Su propósito fue establecer el impacto del modelo en cuestión en el aprendizaje cuadrilátero entre alumnos de cuarto grado de la Escuela de Educación José Carlos Mariátegui en Pampa Clark-Huancavelica. Es estudio empleó el método científico aplicado, explicativo y de diseño preexperimental, incluyendo pretest y postest, la muestra fue de 12 estudiantes. Utilizando la prueba de enseñanza como herramienta, los resultados obtenidos mostraron que, al inicio del estudio, el nivel de aprendizaje del cuadrilátero era del 100% al inicio. Después de implementar el modelo, el nivel entorno al cuadrilátero de los alumnos de cuarto es de 8% en el proceso, 42% en el grado esperado y 50% en el grado sobresaliente. Con todo ello, se concluye que la aplicación del modelo incide significativamente en el cuadrilátero de aprendizaje de los alumnos.

Segovia (2018) en su tesis denominada “Construcciones geométricas y aprendizaje significativo de las propiedades básicas de la geometría plana en estudiantes de segundo año de secundaria en el colegio María Reina Marianistas de San Isidro”, obtuvo una maestría en Enrique Guzmán y Valle de la Universidad

Nacional en 2017 en el importante estudio. Con el fin de establecer una conexión importante entre la estructura geométrica y los elementos básicos del triángulo entre los estudiantes de 2do año de secundaria. Se tuvo como resultados que un 39% siempre manejan correctamente los instrumentos de dibujo, el 33.8% siempre tienen una precisión en la construcción de figuras, el 41.6% de los estudiantes a mano pueden determinar las relaciones cuantitativas entre los componentes del triángulo y el 32.4% puede verificar analíticamente lo deducido en la construcción; se obtuvo una significancia de 0.000 entre las variables. La conclusión del estudio es que la construcción geométrica está interrelacionada de manera directa y significativamente con el aprendizaje significativo.

Y en el ámbito regional se tuvo los siguientes antecedentes:

Raa (2021) en su tesis denominada “Razonamiento geométrico del modelo Van Hiele y su influencia en el conocimiento de triángulos y cuadriláteros en alumnos de sexto de primaria de la I.E. del distrito de Surco”, con el propósito de que se determine la influencia con respecto a la implementación del modelo Van Hiele en el aprendizaje del triángulo y cuadrilátero; su investigación fue cuantitativa, nivel aplicado y un diseño preexperimental. Los resultados fueron de acuerdo con la prueba de entrada y posterior a la aplicación de razonamiento para que evalúe tres dimensiones como el reconocimiento, análisis y deducción, lo cual, con respecto a la prueba de entrada fueron de un 68% de los alumnos del nivel en un inicio “C” comparando con la prueba posterior a la aplicación del razonamiento con un 46% de los alumnos en un nivel en procesamiento; las pruebas estadísticas demostraron que existió una diferencia entre las variables. Concluyendo que razonamiento geométrico con el modelo propuesto tiene influencia en la evolución de la noción de triángulos y cuadriláteros.

Revilla (2018) en su tesis denominada “Propuesta basándose en el modelo Van Hiele para que supere el deficiente desarrollo de habilidades matemáticas en su competencia actúa y piensa de forma matemática en situaciones de movimiento, forma y localización en alumnos del primer año de educación secundaria de la I.E. La Caridad del distrito El Porvenir”, con el propósito de que se realice una propuesta basándose en el modelo Van Hiele para que supere la baja evolución de una competencia del área de matemática; su investigación fue de tipo y diseño propositivo. Teniendo como resultado que los alumnos demuestran dificultades para que elaboren conceptos

matemáticos, no tienen la habilidad de deducción de características de figuras geométricas, su entendimiento con respecto al empleo de instrumentos para dibujar es mínima, además, se encuentran dificultades en los alumnos para la competencia general de estudio. Llegando a la conclusión de que este modelo pretende que el alumno logre superar dificultades para que elabore significados geométricos, de manera que se adapte y deduzca cualidades en cuanto a las figuras geométricas y representen de una forma gráfica de estas mismas, permitiendo a que comprendan nuestra realidad, obteniendo mejores resultados en cuando a los niveles alcanzados a dicha competencia.

Carbajal (2017) en su tesis denominado “Modelación de Van Hiele mediado por geogebra en el aprendizaje de las secciones cónicas en estudiantes del I ciclo de ingeniería de sistemas de la Universidad César Vallejo”. El propósito es determinar la influencia del modelado de Van Hiele mediado por el álgebra geométrica en el aprendizaje de la sección cónica. El método de investigación es cuantitativo y se ha aplicado en la naturaleza. El diseño es experimental y un estudio cuasiexperimental. La población de investigación incluye 184 estudiantes y 80 como muestra, el tipo de muestra fue una muestra intencional no probabilística. La técnica aplicada correspondió a la encuesta. Los resultados indican una significancia de 0.000 en la modelación de Van Hiele y el aprendizaje de la parábola, una significancia de 0.000 entre el modelo y el aprendizaje de la elipse, significancia de 0.000 entre el modelo y el aprendizaje de la hipérbola; resultó una significancia de 0.000 entre las variables. Concluyendo que el modelo aplicado con la ayuda de GeoGebra tiene un efecto significativo con el entendimiento del tema establecido.

En cuanto a las teorías principales relacionadas al tema investigado de la aplicación del modelo de Van Hiele y al aprendizaje. En primer lugar, se consideró lo concerniente al modelo de razonamiento de Van Hiele: Pierre Van Hiele en su tesis doctoral y de igual manera por Dina Van Hiele profesores de matemática del nivel secundario, en la Universidad de Utrech, propusieron un modelo de aprendizaje y enseñanza de la geometría que se aplica en mencionada área; este pensamiento geométrico nos proporciona pautas para desarrollar el tema de geometría de forma adecuada, brindándonos pautas para la enseñanza y el aprendizaje de esta manera poder realizar un análisis a los estudiantes (Haviger y Vojkúvková, 2015).

Luego, respecto al origen del modelo de razonamiento de Van Hiele, los esposos Pierre y Dina Hiele en la universidad de Utrech en Holanda en épocas pasadas recolectaron a través de su veteranía ,siendo maestros de geometría ,mediante la exploración que realizaban llegaron a la conclusión que los estudiantes por más que se les brindaba las clases teóricas y se les orientaba para desarrollar de manera eficiente estos no conseguían ceñir y todos los años presentaban los mismos problemas ,por ende manifestaron un modelo de enseñanza – aprendizaje se asentaron en la existencia niveles y fases de aprendizaje siendo Dina la encargada de la implementación del mismo a la geometría y Pierre el diseñador teórico del modelo (Vargas y Gamboa, 2013).

Al mismo tiempo, en la definición del modelo de razonamiento de Van Hiele, Los esposos Dina van Hiele-Geldof y Pierre van Hiele quiere proporcionar e indicar los factores por el cual los alumnos poseen problemas en aprender matemáticas; dicho modelo está basado en las habilidades y capacidades de razonamiento que los estudiantes cuentan también nos menciona que en este modelo no influye el nivel académico que tiene el alumno, una de las peculiaridades más significativas es el nivel de pensamiento de los educandos (Yi et al., 2020).

Un ejemplo de los niveles de razonamiento geométrico de Van Hiele lo menciona Vargas y Gamboa (2013) que describen de la siguiente manera:

- En el nivel 1 (Reconocimiento o visualización), Los estudiantes tratan la imagen general como un solo objeto, describen los atributos, determinan congruencias, desigualdades y distribuciones.
- En el nivel 2 (Análisis), los alumnos identifican las representaciones graficas que se componen de secciones, identifican la naturaleza de la matemática, pero no posee la capacidad de relacionar dicha naturaleza.
- En el nivel 3 (Deducción u orden informal), Para una reflexión más formal, los estudiantes pueden identificar y derivar atributos, comprender demostraciones, pero no pueden completarlas solos.
- En el nivel 4 (Deducción), Los estudiantes entienden axiomas, teoremas, demostraciones comparativas y prueban más rigurosamente la racionalidad de sus enunciados, sin embargo, poseen dificultad de comparación entre los sistemas de axiomas.

- En el nivel 5 (Rigor), es el más alto, no requieren d un acompañamiento específico, pueden desarrollar comparaciones y análisis de los sistemas de axiomas.

Después, las características de los niveles de razonamiento de Van Hiele indican que El nivel del modelo tiene una secuencia y una estructura jerárquica, dicho de otro modo, tienen un rango inmutable; para tener logro en un cierto grado, los estudiantes son necesario el dominio de las estrategias del nivel anterior (Hikmayani et al., 2023). También son recursivas, es decir, cada nivel es dependiente del nivel anterior; se cree que el progreso de definiciones espaciales y geométricos es una serie desde métodos de inducción y cualitativos hasta deducción gradual, formas abstractas y complejas (Prada et al., 2023). Asimismo, en las fases de aprendizaje del modelo de Van Hiele, los docentes Van Hiele nos brindaron las 5 fases que se detallaran posteriormente. Cada una de estas fases sirven como base para la continuación de la otra por esto al finalizar con la ejecución de las 5 fases se prosiguió a obtener el nivel de razonamiento que corresponde, dichas fases servirán como modelo para que el docente garantice, ordene los logros y avances del alumno (Roldan et al., 2022). Teniendo en cuenta:

Fase 1: Indagación o información (diagnóstica)

Esta etapa es verbal e intenta determinar el punto de partida del alumno y la forma de realizar las siguientes actividades a través de preguntas adecuadas. Esto se puede hacer mediante pruebas o mediante preguntas personalizadas al inicio de la actividad.

Fase 2: Orientación dirigida

La capacidad de enseñanza de los profesores es más necesaria en esta etapa. Basado en una serie de actividades específicas y ordenadas, el aprendizaje del alumno será positivo o negativo. La implementación y propuesta de reflexión bajo la guía del docente se convertirá en el motor impulsor para el avance del conocimiento.

Fase 3: Explicación

Esta es una etapa de interacción entre los estudiantes, en esta etapa el rol del docente en los nuevos contenidos se debilita. Su actuación está orientada a corregir el lenguaje de los estudiantes de acuerdo con los requisitos del nivel.

Fase 4: Orientación libre

Se obtendrá la ejecución de tareas más difíciles, ya que se tendrá que realizar todo lo que se formuló anteriormente en lo que concierne a los temas y el lenguaje que requiere, se recomienda que sean problemas despejados, para obtener muchas respuestas en cuanto a cómo se formuló el enunciado

Fase 5: Integración

En esta fase vamos a abarcar todos lo que se realizó anteriormente, esto quiere decir que ya no se trabajan contenidos nuevos

A continuación, se hace mención de las propiedades del modelo de van hiele, estas propiedades corresponden a Pérez (2023):

- Recursividad
- Secuencialidad
- Especificidad del lenguaje
- Continuidad

Concerniente a la evaluación en el modelo de Van Hiele, Los patrones más acertados para desarrollar la evaluación nos lo presentan los autores Fouz y De Donosti (2005) que mencionan que, para esto se tiene que evaluar a la persona analizando porque brindo dicha respuesta, a través de esto podemos se indica que:

- Los alumnos razonan de acuerdo con el contenido de matemática que se desarrolle.
- La evaluación que los estudiantes responden es estimada y se realiza un análisis para determinar la causa de las respuestas.
- Se determina que responden los alumnos para verificar el nivel de los estudiantes, las preguntas no son determinantes.
- Se verifica que en algunos contenidos los algunos están en diferentes niveles.

Por otro lado, en cuanto al aprendizaje, para Kemethofer y Helm (2022) se trata de un proceso en el que se produce o cambia una actividad en respuesta a un contexto en el que se encuentra, siempre que las cualidades de los cambios registrados en la acción no tengan como dar explicación en función de la tendencia innata a responder al estado transitorio del organismo. Del mismo modo, el aprendizaje de la geometría implica múltiples lazos entre el proceso de inferencia y la percepción del entorno o

circunstancia, y genera el eje principal, como la explicación, la comprensión y el argumento (Yu, et al., 2022). La geometría es una sección de las matemáticas, responsable de mensurar y relacionar el largo y distancia, y procesamiento, asimismo, de realizar un estudio las cualidades de medición de los gráficos (medición de ángulo, longitud de segmento de línea, entre otros); también es la sección de mayor intuición, concreto y realista de las matemáticas (Godino y Font, 2005).

Se habla también del área de matemáticas en Diseño Curricular Nacional (DCN), y Según con la introducción del diseño curricular nacional de educación básica general en el campo de las matemáticas, se destaca la importancia de este campo en el desarrollo general de la sociedad, DCN 2009 nos dice que una de las metas esenciales de la educación básica es desarrollar el pensamiento matemático con el fin de comprender y actuar a escala mundial. Por lo tanto, el posicionamiento del currículo de matemáticas es desarrollar el pensamiento matemático y lógico de los estudiantes. Razonamiento desde el primer grado., el propósito es desarrollar el contexto y la realidad de la capacidad de proponer y resolver sus problemas de manera analítica; el conocimiento matemático se está estableciendo en todos los niveles educativos y es necesario para el desarrollo continuo de las ideas matemáticas, lo que les permite estar conectados con otras áreas curriculares. Levántese y conecte entre sí (Ministerio de Educación, 2009).

Las competencias matemáticas por su parte, El MINEDU (2016) explicó que la realización del perfil de egreso de los alumnos con habilidades básicas se ve favorecida por la evolución de habilidades diversificadas. Al enfocarse en la solución de problemas, el ámbito de la matemática impulsa el crecimiento de la habilidad de los estudiantes para resolver problemas o plantear nuevos problemas, requiriéndoles que establezcan y comprendan el concepto de cantidad, cantidad, su sistema numérico.

- Resuelve problemas de cantidad: Su funcionamiento y atributos. radica en que los estudiantes sean capaces de caracterizar la equivalencia y generalizar la regularidad y los cambios de una magnitud con respecto a otra al permitir el descubrimiento de valores desconocidos y las reglas generales de determinación de límites
- Soluciona problemas de regularidad, equivalencia y cambio: Incluido el alumno que se orienta y describe el objeto y el suyo en espacio posición y movimiento,

visualización, interpretación y características asociativas, así como formas geométricas bidimensionales y tridimensionales.

- Soluciona problemas de forma, movimiento y localización: El alumno relaciona las propiedades de los objetos que poseen una forma geométrica bidimensional y tridimensional además de dirigir y proporcionar una breve descripción y movimiento de los objetos.
- Soluciona problemas de gestión de datos e incertidumbre: Estos alumnos verifican diferentes datos sobre un tema específico o cualquier situación existente. Para ello, el alumno recoge, distribuye y presenta información que ofrecen recursos para analizar, interpretar e inferir la acción determinada o aleatoria de la circunstancia empleando datos estadísticos y probabilísticos.

La teoría sugiere también que se tome como dimensiones del aprendizaje de geometría lo siguiente:

Razonamiento y demostración. Es la profundización de un hecho en la que se busca resolver un problema, este ayuda a comprobar y emprender la matemática, las personas con dichas capacidades piensan en estructurar, en patrones que ayudan a demostrar un proceso o un resultado (Álvarez et al., 2018). Las leyes de inferencia permiten que cada fórmula en la secuencia finita de fórmulas sea un axioma o el resultado directo de una o más fórmulas anteriores; así es como funciona la demostración matemática (Bansal et al., 2019).

Comunicación matemática. La comunicación matemática es esencial, entre las personas, la comunicación suele tomar la forma de compromiso social e implica compartir en lugar de simplemente informar. A cada una de estas perspectivas sobre la comunicación se vincula una mirada sobre las matemáticas y el procedimiento de enseñar-aprender de la matemática (Jiménez, 2019).

Resolución de problemas. Esta permite que los alumnos asimilen nuevos conocimientos o estructuren nuevos datos al conocimiento existente y en este proceso es importante la percepción de cada alumno; a la hora de resolver problemas matemáticos se definen las siguientes cuatro dimensiones (Ricardo et al., 2023):

- Recursos: son los conocimientos previos del alumno

- Sistema de creencias: combina las creencias del alumno sobre las matemáticas en su conjunto, la enseñanza de la matemática y el aprendizaje de la misma;
- Heurísticas; donde el estudiante desarrolla una estrategia, ruta o modelo para llegar a la solución;
- Control: consiste en las diversas rutas que puede tomar un estudiante para resolver un problema.

Finalmente, en el marco conceptual se definieron los siguientes términos:

- a) Competencia: Compuesta por diversas cogniciones, capacidades, ideas, personajes y valores de modo inseparable en las diversas comunicaciones de la vida humana en el aspecto personal, con las sociedades y en el ámbito del trabajo (Espinoza y Campuzano, 2019).
- b) Competencia matemática: se llama a la habilidad para usar números y símbolos y lo que es necesario para realizar operaciones básicas (Salazar y Arévalo, 2021).
- c) Visualización: Se refiere a cualquier técnica que crea imágenes, diagramas o animaciones para transmitir un mensaje (Carpio, 2019).
- d) Análisis: Este se basa en un proceso de dividir un tema o contenido complejo en más partes para lograr una mejor comprensión del mismo (Macay y Véliz, 2019).
- e) Resolución de problemas: es una habilidad humana en la que se evita el conflicto en los diferentes aspectos de la vida, realizado una acción (Baquero y Cárdenas, 2019).
- f) Modela objetos: habilidad para usar números y símbolos y lo que es necesario para realizar operaciones básicas (Sánchez y Cruz, 2019).
- g) Bidimensional: Se refiere al espacio comprendido por dos dimensiones o ejes (largo y ancho) (Álvarez, 2022).

h) Tridimensional: Se refiere al espacio comprendido por tres dimensiones o ejes (largo, ancho y fondo) (Barrios et al., 2022).

i) Transformaciones geométricas: son los cambios que sufre determinado objeto, este puede ser una figura, relación o expresión (Pallarés y Pallarés, 2022).

II. METODOLOGIA

2.1 Enfoque, tipo y diseño de investigación

Enfoque cuantitativo, pues se realiza una medición objetiva, en la que se realiza mediciones bajo un control y se enfoca en el comportamiento del fenómeno en un contexto específico demostrado bajo medidas de naturaleza matemática y estadística (Fuentes et al., 2020). Al mismo tiempo fue de tipo aplicada, la cual tiene como fin dar solución a un problema específico detectado en base a la información existente o en la investigación básica (Zamora y Calixto, 2021). Por ello, se plantea aplicar el modelo Van Hiele para mejorar el aprendizaje de la Geometría, empleando teorías existentes para desarrollar dicho modelo en la institución educativa de estudio.

En cuanto al diseño, fue preexperimental, que comprendió un único grupo en donde se desarrollara el pretest– post test. Según Hernández, et al. (2018), el objeto de estudio de esta investigación fue distinguir una sola variable sin ningún tipo de control, es decir, no se manipuló la variable y no se utilizó grupo de control. Los esquemas correspondientes al diseño preexperimental y la encuesta pretest-post test son los siguientes:

GE: O₁----- X ----- O₂

Donde:

GE = Grupo experimental o de estudio.

O₁ = Pre-prueba grupo experimental

O₂ = Post prueba grupo experimental

X = Modelo Van Hiele

2.2 Población, muestra y muestreo

Población

Se entiende por población al conjunto de elementos que posee parámetros o cualidades similares, a las cuales se les desea realizar un estudio ya sea aplicando un estímulo o no, es también llamado universo de estudio (Mamani, 2019). A ello, la población estuvo compuesta por estudiantes de secundaria de la I.E. N° 80164 Llama, Huamachuco 2021.

Muestra

La muestra refiere a una parte representativa del universo, cuyos elementos poseen las mismas características del mismo y es seleccionada por un tipo de muestreo (Arévalo et al., 2020). La muestra estuvo integrada por 17 estudiantes, como se muestra a continuación.

Tabla 1

Distribución de los estudiantes de la población del primer grado de secundaria de la I.E. N° 80164 Llama, Huamachuco 2021

Institución Educativa	Ugel	Sección	Sexo		N° de estudiantes
			M	F	
80164-Llama	Sánchez Carrión	"A"	1	5	17

Nota. Extraído de la Nómina de Matricula estudiantes de la Institución Educativa nivel Secundaria 80164-Llama Huamachuco año 2021.

Muestreo

Para la selección de la muestra, se emplea el muestreo no probabilístico intencional, el cual no tiene dependencia de alguna probabilidad, sino de posibles razones en cuanto a la investigación o a los encargados de desarrollar la misma (Fuentes et al., 2020); ya que se seleccionó a los estudiantes del primer grado, ya que investigadores tuvieron el acceso a esa parte de la población y no se aplicó ninguna fórmula.

2.3. Técnicas e instrumentos de recojo de datos

La técnica e instrumento necesarios para llevar a cabo el desarrollo del estudio son los siguientes, los cuales serán útiles para recopilar los datos necesarios.

Como técnica se aplicó la observación. Zamora y Calixto (2021) señaló que la observación es aquella técnica en la que se detalla el fenómeno de estudio y se extrae dichos datos por medio del uso de los cinco sentidos. En este sentido, el procedimiento implementado luego de la prueba, de aprender geometría y desarrollo geométrico es predecir el nivel de 10 etapas de los estudiantes antes de utilizar la estrategia de diagnóstico para establecer una comparación entre las dos agrupaciones. Luego, como instrumento se aplicó listas de cotejo, y esta se define como el instrumento que ayuda en la captación de información de un proceso determinado (Fuentes et al., 2020). La cual permitirá recolectar información sobre el desempeño académico de los estudiantes porque considera una coherencia entre variables, dimensiones e ítems de aprendizaje. La lista se basa en un documento que contiene 12 ítems, y se seleccionan otros "sí" y "no". Se aplica en la etapa inicial, y luego, a medida que se desarrolle la reunión, se aplicarán a cada evento.

Por otro lado, se tuvo en consideración la validez y confiabilidad de los instrumentos. La validez es aquel nivel en el que el instrumento puede medir una variable determinada (Zamora y Calixto, 2021); y la confiabilidad está referida a la capacidad que posee el instrumento para ser constante en los resultados, asimismo, está relacionado con la veracidad de los datos (Fuentes et al., 2020). La validación se realizó por medio del juicio de expertos, considerando personas con gran experiencia en el campo, por otro lado, la confiabilidad se ejecutó por medio del alfa de Cronbach, cuyo valor va desde el 0 al 1.

2.4. Técnicas de procesamiento y análisis de la información

Se empleó la estadística descriptiva e inferencial, la primera de ellas consta de emplear tablas y figuras para presentar los datos en las que se muestran frecuencias y porcentajes (Armijo et al., 2021); la estadística inferencial, es

aquella en la que se aplican pruebas estadísticas (Vásquez y Ortiz, 2022), en este caso se buscó establecer si existen o no diferencias significativas.

2.5. Aspectos éticos en investigación

El estudio estuvo ceñido a la guía de proyectos e informes de pregrado para obtener el título profesional de licenciada en educación secundaria de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI. Así también, se ha respetado la propiedad intelectual de los diferentes autores consultados, aplicando los lineamientos de la normativa APA para las citas y referencias. Finalmente, se consideró los criterios de Beneficencia, no maleficencia y respeto, los cuales son importantes ya que al desarrollo de la investigación no se busca realizar algún daño, por lo contrario, se busca como principales beneficiarios a los estudiantes, aunado a ello, se respetará a toda persona involucrada con la investigación como maestros, alumnos o directivos.

III. RESULTADOS

3.1 Resultados descriptivos

Tabla 2

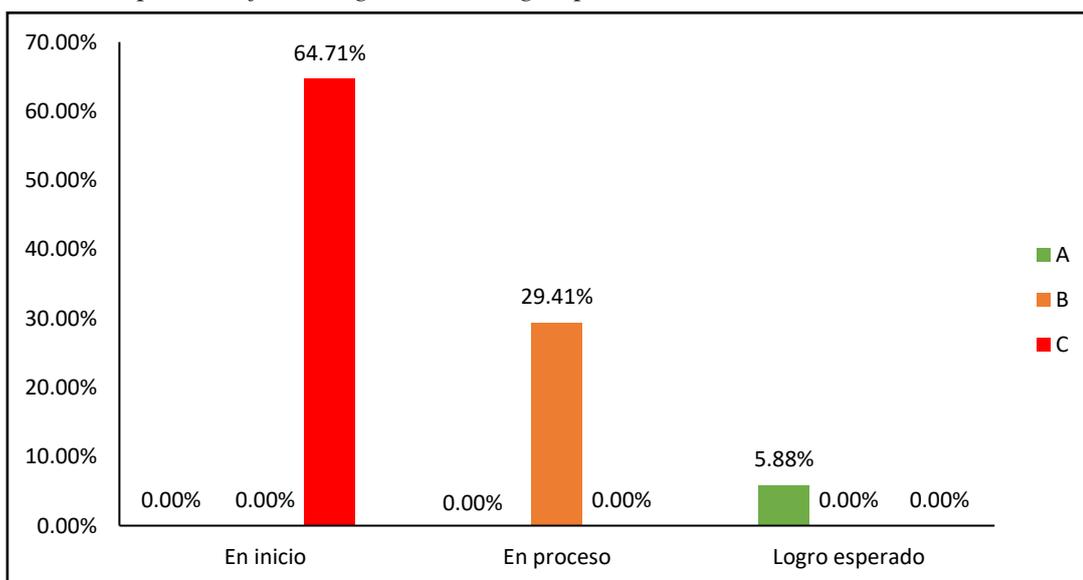
Nivel de aprendizaje de la geometría en pretest

Pretest			
Estudiantes	Nota	Criterio	Logro
E1	10	C	En inicio
E2	8	C	En inicio
E3	9	C	En inicio
E4	8	C	En inicio
E5	11	B	En proceso
E6	12	B	En proceso
E7	10	C	En inicio
E8	12	B	En proceso
E9	14	A	Logro esperado
E10	10	C	En inicio
E11	9	C	En inicio
E12	8	C	En inicio
E13	10	C	En inicio
E14	12	B	En proceso
E15	8	C	En inicio
E16	11	B	En proceso
E17	9	C	En inicio

Nota. Datos obtenidos de los instrumentos aplicados a los estudiantes

Figura 1

Nivel de aprendizaje de la geometría según pretest



Nota. Datos obtenidos de los instrumentos aplicados a los estudiantes

De acuerdo a la salida de la tabla 2 y figura 1, se percibe que el 64.71% de los estudiantes se ubicó dentro de la categoría inicio, es decir su logro fue de criterio “C”, luego, el 29.41% se ubicó dentro de la categoría en proceso, indicando de esta forma que tuvo un logro de criterio “B”; finalmente, el 5.88% se ubicó dentro de la categoría esperado, denotando un logro de criterio “A”.

Aplicación a través de sesiones de aprendizaje el modelo Van Hiele

La aplicación de sesiones se ha desarrollado bajo 3 sesiones de aprendizaje donde se evaluarán por una lista de cotejo, cada sesión se detalla en el anexo 08, asimismo a continuación se mencionan el título por cada sesión:

Sesión 1: Tiene como título “Objetivos que limpian nuestros ambientes y el empleo de figuras geométricas”

Sesión 2: Tiene como título “Calculamos el área y el perímetro de la losa deportiva”

Sesión 3: Tiene como título “Descomponemos terrenos”

Cada sesión posee como competencia / capacidades resolver problemas de forma, movimiento y localización donde se evaluará mediante una lista de cotejo. Esta primera sesión está dividida por fases, que son:

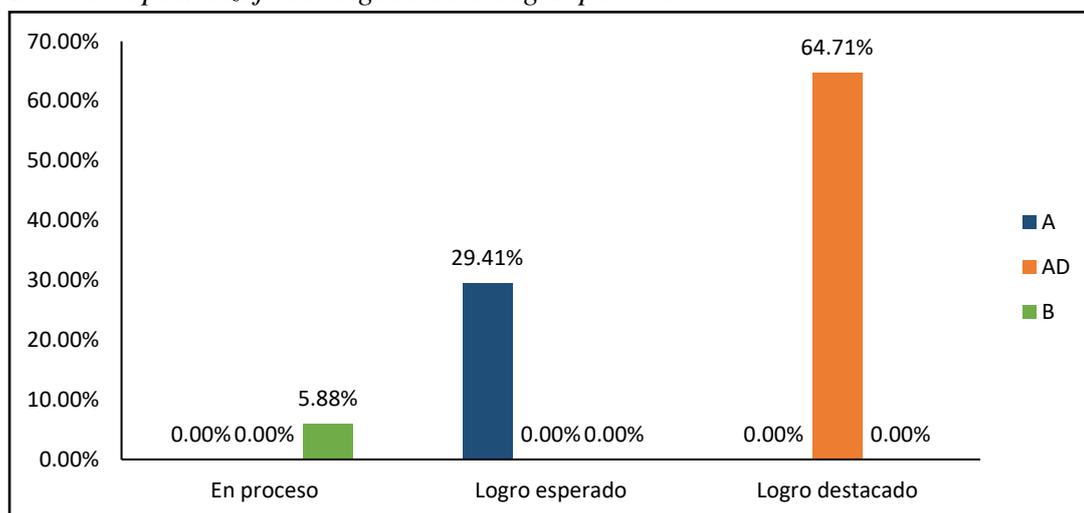
- Fase 1. Preguntas y/o información
- Fase 2. Orientación dirigida
- Fase 3. Explicación
- Fase 4. Orientación libre
- Fase 5. Integración

Tabla 3
Nivel de aprendizaje de la geometría en post test

Estudiantes	Post test		
	Nota	Criterio	Logro
E1	17	AD	Destacado
E2	16	A	Esperado
E3	11	B	En proceso
E4	14	A	Esperado
E5	17	AD	Destacado
E6	17	AD	Destacado
E7	20	AD	Destacado
E8	16	A	Esperado
E9	14	A	Esperado
E10	17	AD	Destacado
E11	17	AD	Destacado
E12	17	AD	Destacado
E13	17	AD	Destacado
E14	17	AD	Destacado
E15	14	A	Esperado
E16	17	AD	Destacado
E17	17	AD	Destacado

Nota. Datos obtenidos de los instrumentos aplicados a los estudiantes

Figura 2
Nivel de aprendizaje de la geometría según post test



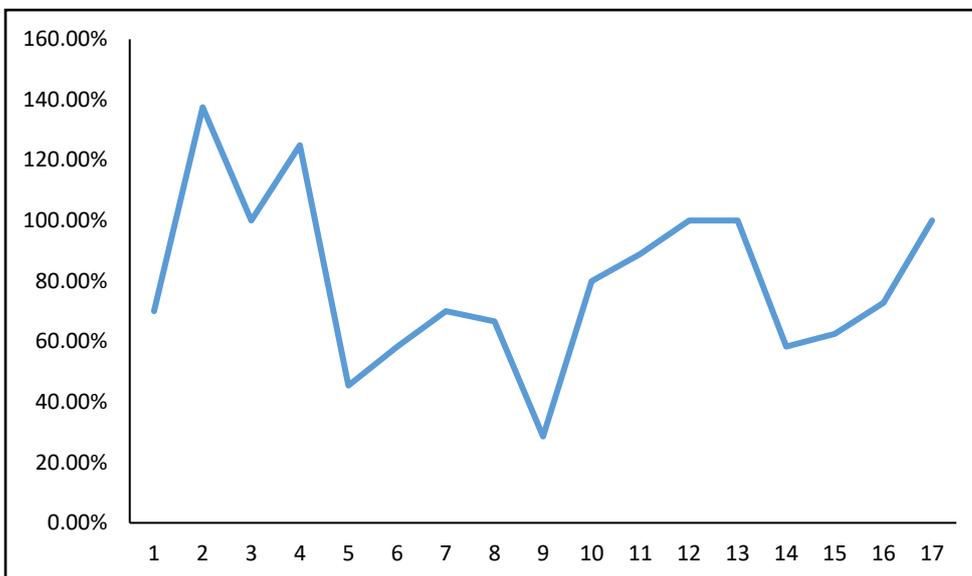
Nota. Datos obtenidos de los instrumentos aplicados a los estudiantes

En cuanto a los resultados de la tabla 3 y figura 2, el 5.88% de los estudiantes evaluados logró ubicarse dentro de la categoría en proceso, cuyo criterio de evaluación fue “B”, luego, el 29.41% se ubicó dentro de la categoría esperado, cuyo criterio de

evaluación fue “A”; finalmente, el 64.71% se ubicó dentro de la categoría destacado con un criterio de evaluación “AD”.

Figura 3

Niveles de logros alcanzados de conocimientos entre el pretest y post test



Nota. Datos obtenidos de la variación porcentual antes y después de aplicar los instrumentos

Los resultados de la variación porcentual entre el pretest y post test indican que la mayoría de los estudiantes evaluados mostraron un aumento significativo en sus niveles de logro de conocimientos en comparación con su desempeño anterior. El rango de variación porcentual oscila entre 28.57% y 137.50%, lo que indica una amplia variabilidad en el cambio de los niveles de logro de los estudiantes. Por lo tanto, se puede inferir, de manera inductiva, que el objetivo de determinar los niveles de logros alcanzados de conocimientos entre el pretest y post test en estudiantes de primer grado de secundaria ha sido logrado en gran medida, ya que la mayoría de los estudiantes evaluados mostraron una mejora en sus niveles de conocimiento.

3.2. Resultados inferenciales

Tabla 4

Comparación del nivel de aprendizaje de la geometría antes y después de aplicar el modelo Van Hiele

	Estadígrafo	Probabilidad
Post test - Pretest	-3.638	0.000
Test Wilcoxon, N=17, $\alpha=5\%$		

Nota. Datos obtenidos de la variación porcentual antes y después de aplicar los instrumentos

Los resultados indican que la aplicación del modelo de Van Hiele ha demostrado ser una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje de la geometría en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa 80164 de Huamachuco en 2022, esto se evidencia en la probabilidad del test de Wilcoxon, siendo ésta estadísticamente significativa, denotando evidencias significativas en la aplicación del modelo de Van Hiele en los estudiantes, lo que se traduce en un mejor rendimiento académico en el curso de geometría. Por otro lado, los resultados también indican un mayor interés por parte de los estudiantes en el aprendizaje de esta materia, lo que sugiere que la aplicación del modelo de Van Hiele ha logrado despertar su curiosidad y motivación hacia esta área del conocimiento, desarrollando sus habilidades como razonamiento y demostración, comunicación matemática y también la resolución de problemas.

IV. DISCUSIÓN

En relación a los resultados obtenidos, se identificaron semejanzas con investigaciones previas que abordan problemáticas similares. Tras cumplir con el objetivo general, se llegó a la conclusión, luego de aplicadas las 3 sesiones correspondientes al estudio, que se observaron cambios significativos en los puntajes de los estudiantes antes y después de aplicar el programa, lo que sugiere que la aplicación del modelo de Van Hiele tuvo un impacto positivo en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa 80164 de Huamachuco en el año 2022. De esta manera, se puede inferir que el modelo de Van Hiele puede ser una herramienta efectiva para mejorar el rendimiento académico en el área de la geometría.

Se encontraron resultados similares al estudio de Falconí (2021), el cual afirmó que es importante establecer actividades que permitan a los estudiantes comunicar sus ideas matemáticas y recibir retroalimentación para mejorar su desempeño. Se concluyó que el modelo de Van Hiele favorece la comprensión de diferentes enfoques de razonamiento geométrico y la alcanzar niveles más altos de comprensión matemática. Además, los resultados se pueden comparar con los del estudio de Remolina (2021), quien concluyó que la implementación del modelo Van Hiele en la enseñanza de geometría descriptiva permitió mejorar las habilidades de dibujo y la comprensión de definiciones en los estudiantes, lo que puede aplicarse en diferentes materias del plan de estudios. Después de llevar a cabo un estudio similar en 2020, Chavarría encontró que los estudiantes tenían un nivel bajo de competencia en el pretest, pero después de aplicar el modelo, el 86%, el 45% y el 17% de los estudiantes alcanzaron un nivel alto y completo de cada competencia estudiada en el post test. Por lo tanto, concluyó que existe una diferencia significativa entre los niveles de competencia antes y después de aplicar el modelo.

Este resultado es similar al encontrado por Kajekui en su investigación de 2020, donde en el pretest el 48% de los estudiantes no tenía conocimiento en geometría, el 44% tenía conocimientos básicos y el 8% aplicaba el modelo para aprender geometría, mientras que en el post test el 36% de los estudiantes nunca utilizó el modelo, el 42% a veces lo utilizó y entendió la geometría, y el 12% lo

utilizó para aprender geometría. En conclusión, el modelo parece ser efectivo para mejorar el aprendizaje de las competencias geométricas. Al mismo tiempo, Carhuapoma y Huamán (2018) llevaron a cabo un estudio utilizando la prueba de enseñanza como herramienta y encontraron que, al inicio del estudio, el 100% de los alumnos tenían un nivel de aprendizaje adecuado sobre el tema de cuadriláteros. Después de implementar el modelo de enseñanza, se observó que el nivel de aprendizaje sobre cuadriláteros de los estudiantes de cuarto grado se distribuyó en un 8% en proceso, un 42% en el nivel esperado y un 50% en el nivel sobresaliente. En conclusión, la aplicación del modelo de enseñanza tuvo un impacto significativo en el aprendizaje sobre cuadriláteros de los estudiantes.

A continuación, en cuanto al nivel de aprendizaje de la geometría en el pretest, el 76.47% de los estudiantes obtuvo un nivel de logro de criterio "C", que corresponde a la categoría de inicio. El 17.65% obtuvo un nivel de logro de criterio "B", que corresponde a la categoría en proceso. El 5.88% obtuvo un nivel de logro de criterio "A", que corresponde a la categoría esperado.

Los estudios de Ferrada y Martínez (2021) y Vargas (2021) encontraron resultados similares en cuanto al impacto del modelo Van Hiele en el aprendizaje geométrico de los estudiantes. Ferrada y Martínez descubrieron que una secuencia basada en la teoría Van Hiele y el uso de GeoGebra mejoró el razonamiento geométrico de los estudiantes del sexto grado básico, con el 58% de ellos alcanzando un nivel excelente de desempeño. Por su parte, Vargas observó que el modelo Van Hiele mejoró significativamente el desempeño de los estudiantes en el pretest y post test, con un aumento en la cantidad de respuestas correctas y una mejor comprensión de los conceptos geométricos. En general, ambos estudios sugieren que el modelo Van Hiele es una estrategia efectiva para mejorar el aprendizaje de la geometría.

Por otro lado, en la investigación de Ávila (2020), se determinó que los estudiantes se encontraban en el nivel uno del modelo. En la categoría de competencia matemática, los estudiantes utilizan propiedades y definiciones relacionadas con el tema, y al final de la quinta sesión, mostraron habilidad para encontrar valores de dos ángulos basándose en propiedades de estos triángulos, lo que significa una apropiación de segundo nivel del modelo. Con la categoría de

aprendizaje significativo en el razonamiento matemático, los estudiantes lograron un nivel dos del modelo Van Hiele, pero aún tienen dificultades con respecto al manejo de operaciones como la radicación. En conclusión, el modelo Van Hiele ayudó a fortalecer el razonamiento matemático de los estudiantes.

Ahora bien, en cuanto al post test, se encontró que el 5.88% de los estudiantes evaluados alcanzó el nivel de logro de criterio "B" correspondiente a la categoría en proceso, mientras que el 29.41% alcanzó el nivel de logro de criterio "A" correspondiente a la categoría esperado, y finalmente el 64.71% alcanzó el nivel de logro de criterio "AD" correspondiente a la categoría destacado. Resultados similares se encontraron en el estudio de Ávila (2020), quien encontró que los alumnos se encontraban en el nivel uno del modelo Van Hiele y que mostraron habilidades en el logro de hallar valores de dos ángulos basándose en propiedades de los triángulos al término de la quinta sesión. En cuanto a la categoría aprendizaje significativo en el razonamiento matemático, los alumnos lograron un nivel dos del modelo, pero aún tienen dificultades con el manejo de operaciones como la radicación. En conclusión, el modelo Van Hiele ayudó a fortalecer el razonamiento matemático de los alumnos.

Por otro lado, En el estudio de Sará y Míguez (2018), se comparó el desempeño de dos grupos de alumnos en el modelo Van Hiele. En el pretest, ambos grupos mostraron habilidades básicas en el nivel 1 del modelo, pero el grupo "B" tenía una ventaja ligera. En el post test, se encontró que ambos grupos mejoraron sus habilidades en niveles 1 y 2 del modelo, con el grupo "C" mostrando un mejor desempeño que el grupo "B". Además, el grupo experimental que recibió enseñanza basada en el modelo propuesto mostró un mejor desempeño que el grupo control que recibió una enseñanza tradicional. En conclusión, se sugiere que la enseñanza del modelo Van Hiele debe realizarse mediante un periodo prolongado para garantizar un mayor nivel de aprendizaje en los alumnos.

V. CONCLUSIONES

- En cuanto al nivel de aprendizaje de la geometría en el pretest, el 76.47% de los estudiantes obtuvo un nivel de logro de criterio "C", que corresponde a la categoría de inicio. El 17.65% obtuvo un nivel de logro de criterio "B", que corresponde a la categoría en proceso. El 5.88% obtuvo un nivel de logro de criterio "A", que corresponde a la categoría esperado.
- Se propusieron medidas divididas en fases y etapas que estaban alineadas con la planificación estratégica del modelo Van Hiele, con el fin de mejorar el aprendizaje de la geometría en 17 estudiantes de la Institución Educativa 80164 de Huamachuco. Estas medidas se llevaron a cabo en un total de 12 sesiones de 60 minutos cada una.
- Después de la aplicación del post test, se observó que el 5.88% de los estudiantes logró ubicarse en la categoría "en proceso", que corresponde al criterio de evaluación "B", mientras que el 29.41% se ubicó en la categoría "esperado", cuyo criterio de evaluación fue "A". Por último, el 64.71% de los estudiantes se ubicó en la categoría "destacado", con un criterio de evaluación de "AD".
- Se observaron cambios notables en los puntajes de los estudiantes evaluados antes y después de aplicar el programa, lo que sugiere que la implementación del modelo de Van Hiele tuvo un impacto positivo en el aprendizaje de la geometría en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa 80164 de Huamachuco en el año 2022. Estos resultados indican que el modelo de Van Hiele puede ser efectivo para mejorar el rendimiento académico en el área de la geometría.

VI. RECOMENDACIONES

- Continuar aplicando el modelo de Van Hiele en las clases de geometría y asegurarse de que se esté implementando de manera adecuada, en línea con las fases y etapas planificadas y de manera consistente.
- Proporcionar a los estudiantes recursos adicionales para el aprendizaje de la geometría, como libros de texto, materiales didácticos, software educativo y tutorías, para que puedan seguir practicando y profundizando en los conceptos de geometría.
- Realizar evaluaciones periódicas para monitorear el progreso de los estudiantes en el aprendizaje de la geometría, y así identificar oportunidades de mejora en el proceso educativo.
- Incentivar a los estudiantes a participar activamente en las clases de geometría y a trabajar en equipo, para que puedan desarrollar habilidades sociales y de liderazgo y fomentar el aprendizaje colaborativo.
- Capacitar a los docentes en estrategias de enseñanza innovadoras y efectivas para el aprendizaje de la geometría, que estén basadas en la evidencia y que ayuden a mantener a los estudiantes motivados y comprometidos con su educación.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Advíncula, E., Beteta, M., León, J., Torres, I., y Montes, M. (2022). Conocimiento especializado del profesorado de matemática en formación inicial acerca de los polígonos. *Uniciencia*, 36(1), 99-115. <https://dx.doi.org/10.15359/ru.36/1.7>
- Alcalde, G. (2020). *Habilidades sociales y la capacidad de expresión oral del área de inglés en estudiantes de sexto grado primaria del colegio Innova Schools, 2020* [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46871/Alcalde_GMM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Álvarez, J., Alonso, I., y Gorina, A. (2019). Enseñanza-aprendizaje del razonamiento inductivo-deductivo en la resolución de problemas matemáticos de demostración. *Conrado*, 15(68), 249-258. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000300249&lng=es&tlng=es
- Archambault, I., Pacal, S., Olivier, E., Dupéré, V., Janosz, M., Parent, S., y Pagani, L. (2022). Examining the contribution of student anxiety and opposition-defiance to the internal dynamics of affective, Cognitive and Behavioural Engagement in Math. *Learning and Instruction*, 79(101593), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2022.101593>
- Árvalo, P., Cruz, J., Guevara, C., Palacio, A., Bonilla, S., Estrella, A., Guadalupe, J., Zapata, M., Jadán, J., Arias, H., y Ramos, C. (2020). *Actualización en metodología de la investigación Científica*. Quito. Editorial universidad tecnológica indoamérica <http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/1686>
- Arias, F. (2006). El proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica. Editorial Episteme.
- Arispe, C., Yangali, J., Guerrero, M., Lozada, O., Acuña, L., & Arellano, C. (2020). La investigación científica. Universidad Internacional del Ecuador. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4310>
- Armijo, I., Aspillagam C., Bustos, C., Calderón, A., Cortés, C., Fossa, P., Melipillan, R., Sánchez, A., y Vivanco, A. (2021). Manual de Metodología de Investigación. Universidad del Desarrollo.

<https://psicologia.udd.cl/files/2021/04/Metodolog%C3%ADa-PsicologiaUDD-2-1.pdf>

- Ávila, M. (2020). El teorema de Pitágoras en el marco del modelo de Van Hiele: Propuesta didáctica para el desarrollo de competencias en razonamiento matemático en estudiantes de noveno grado de la Institución Educativa Anna Vitiello. *Zona Próxima*, 1(30). http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-94442019000100033
- Baquero, D., y Cárdenas, S. Transversal skills, personal and profesional development in teaching through Habilitic platform. *Conrado*, 15(70), 421-428. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000500421&lng=es&tlng=en.
- Barrios, L., Maradey, J., y Delgado, M. (2022). Realidad aumentada para el desarrollo del pensamiento geométrico variacional. *Revista Científica UISRAEL*, 9(3), 11-28. <https://doi.org/10.35290/rcui.v9n3.2022.599>
- Carhuapoma, L. y Huamán, A. (2018). *Modelo de Van Hiele en el aprendizaje de cuadriláteros, en estudiantes del cuarto grado de “José Carlos Mariátegui, Pampachacra-Huancavelica* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Huancavelica]. <https://repositorio.unh.edu.pe/items/d3ea1999-536d-45c5-9a9c-27379896a3e3>
- Carbajal, P. (2017). *Modelación de Van Hiele mediado por GeoGebra en el aprendizaje de las secciones cónicas en estudiantes del I Ciclo de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, 2017* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio institucional UNE. <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/1679/TD%20CE%201675%20C1%20-%20Carbajal%20Quispe.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carpio, P. (2019). La visualización de datos a través del motion graphics y el storytelling. Tsantsa. *Revista De Investigaciones artísticas*, (7), 59–68. <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/tsantsa/article/view/2910>
- Chavarria, N. (2020). Modelo Van Hiele y niveles de razonamiento geométrico de triángulos en estudiantes de Huancavelica. *Investigación Valdizana*, 14(2), 85-95. <https://www.redalyc.org/journal/5860/586063184003/html/>

- Chavil, D., Romero, I., y Rodríguez, J. (2020). Introducción al concepto de fractal en enseñanza secundaria usando realidad virtual inmersiva. *Desde el Sur*, 12(2), 615-629. <https://dx.doi.org/10.21142/des-1202-2020-0034>
- Chiang, T., Thurston, A., y Cockerill, M. (2022). Examining Basil Bernstein's rules of recognition and realization in the case of underachieving students in math tests. *International Journal of Educational Research*, 115(102021), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2022.102021>
- Espinoza, E., y Campuzano, J. (2019). La formación por competencias de los docentes de educación básica y media. *Conrado*, 15(67), 250-258. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000200250&lng=es&tlng=es
- Falconí, X. (2021). Modelo de Van Hiele y su utilización para la enseñanza de la geometría. *Polo del Conocimiento*, 6(3), 2261-2278. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7926874.pdf>
- Fernández, T. (2018). *Aplicación de la propuesta didáctica basada en el modelo de Van Hiele y su influencia en el aprendizaje de las secciones cónicas del 4º de secundaria de la I.E Saco Oliveros 2017* [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/14083/Fernandez_MTR.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ferrada, K. y Martínez, C. (2021). *Propuesta didáctica basada en el modelo de Van Hiele para la enseñanza de área y volumen de cubos y paralelepípedos utilizando el software GeoGebra para estudiantes de sexto año básico* [Tesis de Pregrado, Universidad de Concepción]. <http://repositorio.udec.cl/xmlui/bitstream/handle/11594/4739/Propuesta%20didctica%20basada%20en%20el%20modelo%20de%20Van%20Hiele%20para%20la%20ense%20blanza%20de%20c%20a%20rea%20y%20volumen%20de%20cubos%20paralep%20adpidos%20utilizando%20el%20software%20geogebra%20para%20estudiantes%20de%20sexto%20a%20b%20sico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fuentes, D., Toscano, A., Malvaceda, E., Díaz, J., & Díaz, L. (2020). *Metodología de la investigación: Conceptos, herramientas y ejercicios prácticos en las ciencias administrativas y contables* (Primera edición ed.). Medellín. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.11912/6201>

- Fouz, F. y De Donosti, B. (2005). *Modelo de Van Hiele para la didáctica de la geometría*. En Ataritzar Bidea. *Un paseo por la geometría*. <http://www.xtec.cat/~rnolla/Sangaku/SangWEB/PDF/PG-04-05-fouz.pdf>
- Godino, J., y Ruíz, F. (2022). *Geometría y su didáctica para maestros*. Universidad de Granada. https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/4_Geometria.pdf
- Haser, C., Dogan, O., y Kurt, G. (2022). Tracing students' mathematics learning loss during school closures in teachers' self-reported practices. *International Journal of Educational Development*, 88(102536), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102536>
- Haviger, J. y Vojkůvková, I. (2015). The van Hiele Levels at Czech Secondary Schools. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 171, 912-918. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.209>
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. Editorial McGRAW-HILL. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hikmayani, J., Tahir, M., y Rosyidah, A. (2023). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Siswa Kelas IV Menurut Teori Van Hiele di SDN 06 Cakranegara. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1), 133-141. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i1>
- Inga, T., Lauerman, F., Wigfield, A., Eccles, J. (2022). Can I teach this student? A multilevel analysis of the links between teachers' perceived effectiveness, interest-supportive teaching, and student interest in math and reading. *Contemporary Educational Psychology*, 69(102059), 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2022.102059>
- Jara, C. (2015). *Aplicación del modelo de razonamiento de Van Hiele mediante el uso del software Geogebra en el aprendizaje de la geometría en tercer grado de educación secundaria del Colegio San Carlos de Chosica, 2014* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Educación]. <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/954/TM%20CE-Em%20J24%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Jiang, J. y Zhang, L. (2023). High school students' expectancy, value, and cost profiles and their relations with engagement and achievement in Math and

- English. *Learning and Individual Differences*, 101(102252), 1-14.
<https://doi.org/10.1016/j.lindif.2022.102252>
- Jiménez, Alfonso. (2019). La dinámica de la clase de matemáticas mediada por la comunicación. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(1), 121-134. <https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n1.2019.10016>
- Kajekui, B. (2020). *Modelo Van Hiele y el aprendizaje de la geometría en estudiantes de cuarto grado de primaria, I.E. 16718, Achu, Imaza, 2018* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas].
<https://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14077/2373/Kajekui%20Mashigkash%20Beto.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Kemethofer, D., y Helm, C. (2022). Does educational leadership enhance instructional quality and student achievement? The case of Austrian primary school leaders. *International Journal of Leadership in Education*, 1-25.
<https://doi.org/10.1080/13603124.2021.2021294>
- Macay, M., y Véliz, F. (2019). Niveles en la comprensión lectora de los estudiantes universitarios. *Polo del Conocimiento: Revista científico – profesional*, 4(3), 401-415. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7164280.pdf>
- Mamani, Y. (2019). *Introducción a la metodología de la investigación en salud*. Cochabamba.
https://www.researchgate.net/publication/353246749_INTRODUCCION_A_LA_METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION_2021?enrichId=rgreq-2ed4879c4a2d3b521b40a72c4ac8f545-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzM1MzI0Njc0OTtBUzoxMDUxMDU2ODU1MzI2NzIxQDE2Mjc2MDI4OTA0NjM%3D&el=1_x_2&esc=publicationCoverPdf
- Maruyama, T. y Kurosaki, T. (2021). Do remedial activities using math workbooks improve student learning? Empirical evidence from scaled-up interventions in Niger. *World Development*, 148(105659), 1-12.
<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105659>
- Ministerio de Educación. (2009, 15 de setiembre). *Diseño curricular básico nacional de educación básica alternativa*. Gobierno del Perú.
http://www.minedu.gob.pe/minedu/archivos/a/002/04-bibliografia-para-eba/2-dcbn_eba.pdf

- Ministerio de Educación. (2016). *Currículo Nacional de la Educación básica*. Gobierno del Perú. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-2016-2.pdf>
- Pallarés, M., y Pallarés, M. (2022). Representación del infinito en el arte a través de la geometría. Tsantsa. *Revista De Investigaciones artísticas*, (13), 321–332.
<https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/tsantsa/article/view/4409>
- Pérez, H. (2023). Estilos de aprendizaje y los niveles de pensamiento. *Con-Ciencia Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 3*, 10(19), 33-36.
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/10441>
- Prada, R., Pabón, C., y Gamboa, A. (2023). Van Hiele and GeoGebra model. An Analysis from Variational Thinking in Basic Education Students. *Journal of Positive Psychology and Wellbeing*, 7(1), 114-125.
<https://www.journalppw.com/index.php/jppw/article/view/15232/9831>
- Pumacallahui, E., Acuña, C., y Calcina, D. (2021). Influencia del software GeoGebra en el aprendizaje de la geometría en estudiantes de cuarto grado de secundaria en el distrito de Tambopata de la región de Madre de Dios. *Educación matemática*, 33(2), 245-273.
<https://doi.org/10.24844/em3302.10>
- Raa, A. (2021). *Razonamiento geométrico de Van Hiele y su influencia en el conocimiento de triángulos y cuadriláteros en estudiantes de 6° de primaria de una Institución Educativa del distrito de Surco-2019* [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI].
https://repositorio.uct.edu.pe/bitstream/123456789/1276/1/0010610661_T_2021.pdf
- Ramos, C. (2015). *Estrategia didáctica basada en el modelo Van Hiele para lograr competencias matemáticas en geometría* [Tesis de Maestría, Universidad San Ignacio de Loyola].
<https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/54b06eb1-7607-4b0e-b24d-0a22ec6a1986/content>
- Remolina, E. (2021). Modelo Van Hiele aplicado a la geometría descriptiva para el fortalecimiento del dibujo. *Revista Internacional Tecnológica-Educativa*

Docentes 2.0, 11(2), 90-96. <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/252/634>

Revilla, R. (2018). *Propuesta basada en el modelo didáctico de Van Hiele para superar el deficiente desarrollo de habilidades matemáticas, en su competencia actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización, en los estudiantes del primer año de educación secundaria de la Institución Educativa “La Caridad” del distrito El Porvenir-2018* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo].

<https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/3735/BC- TES-TMP-2542.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ricardo, E., Rojas, clara E. y Valdivieso, M. (2023). Metacognición y resolución de problemas matemáticos. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (53). <https://doi.org/10.17227/ted.num53-14068>

Roca, E. (2014). Cómo mejorar tus habilidades sociales. *ACDE*, 1(4). 11 – 183. <https://www.cop.es/colegiados/PV00520/pdf/Habilidades%20sociales-Dale%20una%20mirada.pdf>

Roldán, J., Perea, C., Polo, I., y Campillo, P. (2022). Design of an Interactive Module Based on the van Hiele Model: Case Study of the Pythagorean Theorem. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(1), 1-10. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1343172.pdf>

Salazar, M., y Arévalo, U. (2021). Evaluación del logro de las competencias matemáticas en estudiantes de séptimo grado. *Actas del VI Congreso Investigación, Desarrollo e Innovación*, 490-508. <https://doi.org/10.47300/978-9962-738-04-6-28>

Sánchez, O., y Cruz, M. (2019). El proceso de modelación en clase de Matemática. *Scientia et Technica*, 24(1), 96-103. <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/17261>

Sará y Míguez (2018). Una experiencia de aprendizaje basada en el Modelo de Van Hiele. *Educación en Contexto*, 4(8). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6491757.pdf>

Sarrín, M. (2019). Rotaciones y niveles de razonamiento, según el modelo de Van Hiele: resultados de una experiencia. *Educación*, 28(54).

http://dev.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-94032019000100007

- Segovia, R. (2018). *Las construcciones geométricas y el aprendizaje significativo de propiedades básicas de la geometría plana en estudiantes del segundo grado de secundaria del Colegio María Reina Marianistas, San Isidro, 2017* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Educación]. <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/1962/TM%20CE-Em%203665%20S1%20-%20Segovia%20Gamboa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Shiguay, G., Maney, G., y De La Cruz, R. (2022). El Pensamiento Matemático: los 5 pilares de la formación docente en ciencias. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(23), 713-724. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i23.371>
- Susperreguy, M., Di Leonardo, S., Douglas, H., Xu, C., Lefvre, J., Del Río, M., Salinas, V. (2022). Home mathematics environment and math performance of Chilean students in kindergarten and Grades 1 to 3. *Early Childhood Research Quarterly*, 59, 84-95. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2021.11.004>
- Quispe, A. (2022). El origami para la enseñanza y aprendizaje de las figuras y elementos geométricos en niños de tercer ciclo. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 2(3), 52–63. <https://doi.org/10.53595/rlo.v2.i3.023>
- Vargas, G., y Gamboa, R. (2013). El modelo de van hiele y la enseñanza de la geometría. *Uniciencia*, 27(1), 74-94. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4945319.pdf>
- Vargas, S. (2021). *Modelo de Van Hiele en un ambiente digital de aprendizaje basado en problemas para el fortalecimiento del componente espacial geométrico aplicando gamificación, estudiantes de grado noveno del colegio Marruecos y Molinos* [Tesis de Maestría, Universidad de Cartagena]. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/13543>
- Vásquez, E., y Ortiz, G. (2022). *La estadística inferencial en la lógica de la investigación científica*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/10542/V%20c3%a1squez_S%20c3%a1nchez_Eduar%20y%20Ortiz_Basauri_Glor%20c3%a1da_Mar%20c3%ada....pdf?sequence=6&isAllowed=y

- Yi, M., Flores, R., y Wang, J. (2020). Examining the influence of van Hiele theory-based instructional activities on elementary preservice teachers' geometry knowledge for teaching 2-D shapes. *Teaching and*
- Yu, S., Hung, C., y Chin, L. (2022). Study of Virtual Reality Immersive Technology Enhanced Mathematics Geometry Learning. *Frontiers in Psychology, 13*, <https://doi.org/10.3389%2Ffpsyg.2022.760418>.
- Zamora, I., y Calixto, L. (2021). *Metodología de la investigación en la tesis* (2° edición). Smith Zamora EIRL.
<https://www.studocu.com/pe/document/universidad-privada-del-norte/tesis-1/metodologia-de-la-investigacion-cientifica-para-tesis-2021/18008687>

ANEXOS

Anexo 1: Instrumentos de medición

Lista de cotejo del modelo Van Hiele en estudiantes del primer grado de secundaria

Pre test y post test

Objetivo: Determinar de qué forma la aplicación del modelo de Van Hiele, mejora el aprendizaje de la geometría en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa 80164 de Huamachuco 2022.

Apellidos y Nombres: **Edad:**

Instrucciones: A continuación, se presentan 5 dimensiones y 12 ítems para establecer mediante la observación a los estudiantes en el aprendizaje de la geometría a través del modelo de Van Hiele. Por ello, se recomienda que ser sincero(a) con sus respuestas, marcando con una (x) dentro del recuadro que creas conveniente.

Dimensión	N°	Ítems	Calificación	
			Si	No
Información	1	Utiliza la visualización para agrupar familias de las figuras geométricas.		
	2	Utiliza el razonamiento geométrico para identificar los nombres de las familias de figuras geométricas.		
	3	Identifica las figuras geométricas que genera al momento de unir tres o más segmentos de recta		
	4	Identifica las propiedades y elementos para las figuras geométricas.		
Orientación dirigida	5	Investiga por otros medios la generación de las figuras geométricas.		
	6	Comprende la información encontrada sobre las figuras geométricas.		
	7	Organiza y selecciona de manera cuidadosa los problemas y actividades.		

Explicación	8	Intercambias ideas y experiencias con tus compañeros.		
	9	Utilizas un vocabulario adecuado para la geometría.		
	10	Explicas de manera adecuada las actividades resultas.		
Orientación libre	11	Relacionas los elementos y propiedades empleando el razonamiento geométrico.		
Integración	12	Comparas conocimientos adquiridos con tus compañeros.		

Escala valorativa

Inicio	Proceso	Satisfactorio
1-10	11-15	15-20

Lista de cotejos del aprendizaje de la geometría en estudiantes del primer grado de secundaria

Pre test y post test

Objetivo: Determinar de qué forma la aplicación del modelo de Van Hiele, mejora el aprendizaje de la geometría en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa 80164 de Huamachuco 2022.

Apellidos y Nombres: **Edad:**

Instrucciones: A continuación, se presentan 3 dimensiones y 6 items para establecer mediante la observación a los estudiantes en el aprendizaje de la geometría a través del modelo de Van Hiele. Por ello, se recomienda que ser sincero(a) con sus respuestas, marcando con una (x) dentro del recuadro que creas conveniente.

Dimensión	N°	Items	Calificación	
			Si	No
Razonamiento y demostración	13	Identifica figuras geométricas más comunes		
	14	Formaliza definiciones en cuanto a las figuras geométricas involucrando áreas.		
	15	Explica a través de ejemplos cotidianos el área de las figuras geométricas.		
	16	Formula estrategias para resolver problemas sobre el área de las figuras geométricas.		
Comunicación matemática	17	Identifica las fórmulas más comunes para que calcule el área de las figuras geométricas.		
	18	Construye y explica problemas textuales sobre las áreas de las figuras geométricas a un lenguaje matemático.		
	19	Utiliza herramientas computacionales para que pueda calcular el área de las figuras geométricas.		
	20	Evalúa la importancia de la geometría como una herramienta útil en la modelación y resolución		

		de problemas.		
Resolución de problemas	21	Resuelve problemas de diversos contextos que involucren el área de figuras geométricas.		
	22	Resuelve problemas geométricos que involucren el cálculo de áreas de las figuras geométricas.		
	23	Resuelve problemas geométricos que involucren las áreas y perímetros.		
	24	Resuelve problemas reales que involucre el área de figuras geométricas mediante estrategias.		

Escala valorativa		
Inicio	Proceso	Satisfactorio
1-10	11-15	15-20

Anexo 2: Ficha técnica

FICHA TÉCNICA 1	
Nombre original del instrumento	Lista de cotejos del modelo Van Hiele en estudiantes del primer grado de secundaria.
Autor y año	Original: Br. Ramos Paucar, Celso
	Adaptación: Br. Cosme Polo, Leidi Isela Br. Graus Gonzalez Judith
Objetivo del instrumento	Determinar de qué forma la aplicación del modelo de Van Hiele, mejora el aprendizaje de la geometría en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa 80164 de Huamachuco 2022.
Usuarios	Estudiantes del primer grado de secundaria de Huamachuco.
Forma de administración o modo de aplicación	Se aplicará este instrumento de manera individual y directa mediante la observación a los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa 80164 de Huamachuco 2022. Cada evaluación tuvo una duración de 10 minutos.
Validez	La validez fue en base al método de evaluación de contenidos del juicio de expertos, lo cual, se solicitó el servicio de 3 profesionales expertos en el área, se evaluaron la estructura del instrumento a partir de unos análisis de redacción de sus ítems y su coherencia a nivel de la variable y dimensiones. Posteriormente la opinión de este grupo de expertos expresado en datos cuantitativos fueron analizados mediante unos análisis de ítems-tes, utilizando ante esto una fórmula de correlación de Pearson adquiriendo como resultados que el coeficiente es
Confiabilidad	En cuanto a la confiabilidad del instrumento con respecto a la muestra de esta investigación se encontró a través del alfa de Cronbach un cociente.....

FICHA TÉCNICA 2	
Nombre original del instrumento	Lista de cotejos del aprendizaje de la geometría en estudiantes del primer grado de secundaria.
Autor y año	Original: Br. Jara Acebedo, Carlos Orlando
	Adaptación: Br. Cosme Polo, Leidi Isela Br. Graus Gonzalez Judith
Objetivo del instrumento	Determinar de qué forma la aplicación del modelo de Van Hiele, mejora el aprendizaje de la geometría en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa 80164 de Huamachuco 2022.
Usuarios	Estudiantes del primer grado de secundaria de Huamachuco.
Forma de administración o modo de aplicación	Se aplicará este instrumento de manera individual y directa mediante la observación a los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa 80164 de Huamachuco 2022. Cada evaluación tuvo una duración de 10 minutos.
Validez	La validez fue en base al método de evaluación de contenidos del juicio de expertos, lo cual, se solicitó el servicio de 3 profesionales expertos en el área, se evaluaron la estructura del instrumento a partir de unos análisis de redacción de sus ítems y su coherencia a nivel de la variable y dimensiones. Posteriormente la opinión de este grupo de expertos expresado en datos cuantitativos fueron analizados mediante unos análisis de ítems-tes, utilizando ante esto una fórmula de correlación de Pearson adquiriendo como resultados que el coeficiente es
Confiabilidad	En cuanto a la confiabilidad del instrumento con respecto a la muestra de esta investigación se encontró a través del alfa de Cronbach un cociente.....

Anexo 3: Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala de medición
El modelo Van Hiele	Este modelo nos proporciona pautas para desarrollar el tema de geometría de forma adecuada, brindándonos pautas para la enseñanza y el aprendizaje de esta manera poder realizar un análisis a los estudiantes. (Pierre, 1956).	Es un modelo que ayuda significativamente en la enseñanza y aprendizaje de la geometría.	<p>Información</p> <p>Orientación dirigida</p> <p>Explicación</p> <p>Orientación libre</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Conocimientos previos del estudiante ● Se obtiene la información sobre el tema de estudio. ● Direccionamiento del objeto matemático ● investiga, descubre, comprende y busca conocimientos. ● Seleccionar cuidadosamente los problemas y actividades ● Actividades secuenciadas ● Intercambio de ideas y experiencias. ● Utiliza un vocabulario adecuado. ● Explican cómo han resuelto las actividades ● Analizan sus propias ideas y las de sus compañeros. ● aplicar y combinar los conocimientos adquiridos para realizar nuevas actividades. ● Los estudiantes perfeccionan los conocimientos. ● Consolidación del aprendizaje realizado 	12 ítems	Lista de cotejo	<p>Escala nominal</p> <p>Si(X) No()</p>

			Integración	<ul style="list-style-type: none"> ● Revisan los métodos que tiene a su disposición. ● Comparan conocimientos adquiridos. ● Visión global del objeto matemático ● Resumen total de lo aprendido 		
Aprendizaje de la Geometría	Este aprendizaje de la geometría implica diversos vínculos entre el proceso de inferencia y la visualización del entorno, y genera el eje principal, como la explicación, la comprensión y el argumento, (García, 2004).	Nos enseña cómo ir de lo concreto a lo abstracto, por lo cual es pertinente que se desarrollen actividades con materiales concretos	Razonamiento y demostración.	<ul style="list-style-type: none"> ● Interpretar las características de una figura geométrica que involucre áreas. ● Determinar el área de una figura geométrica. ● Identificar fórmulas para calcular el área de figuras geométricas. 	1 sesión	Lista de cotejo
			Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none"> ● Matematizar problemas textuales sobre áreas de figuras geométricas. 	1 sesión	
			Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> ● Resolver problemas de diferentes contextos que involucre área de figuras geométricas. ● Elaborar estrategias para resolver situaciones problemáticas en contexto real que involucre área de figuras geométricas. 	1 sesión	

Anexo 4: SOLICITUD DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS



"Año del fortalecimiento de la soberanía nacional"

Trujillo, 3 de octubre del 2022

SOLICITUD PARA APLICACIÓN DE TESIS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Dirigido a: ESQUIVEL RUIZ DIONICIO FRANCISCO
Director de la I.E. 80164 "LLAMPA"
UGEL HUAMACHUCO - LA LIBERTAD

De mi especial consideración:

Es propicia la oportunidad para saludarle muy cordialmente

Ante usted me presento, somos las Br (es). Graus Gonzalez, Judith y Cosme Polo, Leidi Isela, de la Carrera de EDUCACIÓN SECUNDARIA CON MENCIÓN EN: MATEMÁTICA Y FÍSICA, de la Facultad de Humanidades, de la Universidad Católica de Trujillo "Benedicto XVI", quien desea realizar su trabajo de investigación denominada "APLICACIÓN DEL MODELO VAN HIELE EN EL APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA HUAMACHUCO, 2022" en su institución los días 10 de octubre al 31 de noviembre del 2022, con el propósito de aplicar sus instrumentos, siendo un requisito importante para la validez y confiabilidad de su tesis, con el fin de poder obtener su título profesional.

Me despido de usted con las muestras de mi más alta consideración y respeto a su persona.

Muy respetuosamente,

Isela Leidi Cosme Polo
DNI: 70288231

Judith Graus Gonzalez
DNI: 71639415

Anexo 5: Carta de autorización emitida por la unidad que faculta el recojo de datos



INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 80164- LLAMPA



CONSTANCIA

El director de la Institución Educativa N° 80164, del caserío de Llampa, distrito Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, que suscribe:

HACE CONSTAR

Que, Isela Leidi Cosme Polo, identificado con DNI N° 70288231 ,y Judith Graus Gonzalez identificado con DNI N° 71639415, en calidad de estudiantes de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, de la facultad de humanidades, realizaron y aplicaron los instrumentos de investigación que lleva como título **: APLICACIÓN DEL MODELO VAN HIELE EN EL APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA HUAMACHUCO, 2022** para obtener el título profesional de Licenciado en EDUCACION SECUNDARIA CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA.

Se expide la presente constancia a petición de las partes interesadas para los fines que crea conveniente.

Llampa, 09 de diciembre del 2022


Diego Coque
Diego Coque
D.N.I N° 4383630^º
DIRECTOR

IE N° 80164- LLAMPA

Anexo 7: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p>Problema general: ¿De qué forma la aplicación del modelo de Van Hiele, mejora el aprendizaje de la geometría en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa 80164 de Huamachuco 2022?</p> <p>Problemas específicos: - ¿Cuál es el nivel de aprendizaje de la geometría en estudiantes de primer grado de secundaria, a través de un pre test del grupo control y experimental? ¿En qué medida la aplicación a través de sesiones de aprendizaje el modelo Van Hiele mejorará el aprendizaje de la geometría en estudiantes de primer</p>	<p>Hipótesis general: La aplicación del modelo de Van Hiele mejora significativamente el aprendizaje de la geometría, en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa 80164 de Huamachuco 2022.</p> <p>Hipótesis específicas: Los niveles de aprendizaje de la geometría en estudiantes de primer grado de secundaria, a través de un pre test del grupo control y experimental muestran que se encuentran en inicio El aprendizaje de la geometría en estudiantes de primer</p>	<p>Objetivo general: Determinar de qué forma la aplicación del modelo de Van Hiele, mejora el aprendizaje de la geometría en estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa 80164 de Huamachuco 2022.</p> <p>Objetivos específicos: - Identificar el nivel de aprendizaje de la geometría en estudiantes de primer grado de secundaria, a través de un pre test. - Aplicar a través de sesiones de aprendizaje el modelo Van Hiele en estudiantes de primer grado de secundaria. - Determinar los niveles de logros alcanzados de conocimientos entre el</p>	<p>Variable independiente Modelo de Van Hiele</p>	<p>Información</p>	<p>Tipo: Aplicada</p> <p>Métodos: Hipotético deductivo.</p> <p>Diseño: preexperimental</p> <p>Población y muestra: 17 estudiantes del primer grado de secundaria.</p> <p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos: Lista de cotejo</p> <p>Métodos de análisis de investigación: Estadística descriptiva e inferencial: tablas y graficas estadísticas, prueba de hipótesis.</p>

<p>grado de secundaria? ¿Cómo se determinará los niveles de logros alcanzados de conocimientos entre el pre test y post test en estudiantes de primer grado de secundaria?</p>	<p>grado de secundaria mejorará a través de sesiones de aprendizaje el modelo Van Hiele. Los niveles de logros alcanzados de conocimiento con los resultados adquiridos entre el pre test y post test en estudiantes de primer grado de secundaria muestran mejoras significativas.</p>	<p>pre test y post test en estudiantes de primer grado de secundaria.</p>			
--	---	---	--	--	--

Anexo 08. Sesiones de aprendizaje

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°1

TITULO: OBJETOS QUE LIMPIAN NUESTROS AMBIENTES Y EL EMPLEO DE FIGURAS GEOMÉTRICOS

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. DIRECCION REGIONAL DE EDUCACION : LA LIBERTAD
 1.2. UGEL : SANCHEZ CARRION
 1.3. INSTITUCION EDUCATIVA : 80164
 1.4. GRADO Y SECCION : 1°
 1.5. AREA : MATEMATICA
 1.6. FECHA :
 1.7. DOCENTE : COSME POLO ISELA LEIDI
 GRAUS GONZALEZ JUDITH
 1.8. TIEMPO : 90'

COMPETENCIA/ CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA	INST DE EVALUACION
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización ✓ Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Establece relaciones entre las características y los atributos medibles de objetos reales o imaginarios. Asocia estas características y las representa con formas bidimensionales compuestas y tridimensionales. Expresa, con dibujos, con material concreto y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre la relación de semejanza entre formas bidimensionales cuando estas se amplían o reducen, para interpretar las condiciones de un problema y estableciendo relaciones entre representaciones.	Propone conjeturas referidas a las propiedades de las figuras geométricas Emplea características, propiedades y perspectivas de cuerpos geométricos para construir y reconocer prismas regulares, irregulares y cilindros.	Construye y reconoce figuras geométricas, prismas regulares, irregulares y cilindros luego hace conjeturas referidas a las propiedades.	• Lista de cotejo

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: (20 minutos)

FASE 1 PREGUNTAS/INFORMACIÓN

- Se saluda a los estudiantes y solicita su atención para establecer las pautas para la participación en clase, las cuales serán validadas por los estudiantes:



Escuchar atentamente a sus compañeros.

Participar levantando la mano.

FASE 2 ORIENTACIÓN DIRIGIDA

- Se entrega una lectura sobre las técnicas y formas de reciclaje (anexo 1 - Ficha de lectura).

Al finalizar la lectura, se reflexiona en forma conjunta con los estudiantes.

FASE 3 EXPLICACIÓN

Para ello, se plantea interrogantes y mediante la técnica de la lluvia de ideas, los estudiantes responden sobre lo leído.

- ¿Cómo podemos combatir el calentamiento global?
- ¿Qué tipos de residuos podemos reciclar?
- ¿Dónde se generan los primeros residuos?

- Dan respuestas reflexivas; luego, complementa la información con el video ubicado en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=oG5rO25LuVo>
- Se conforman los equipos de trabajo de 4 integrantes, mediante una dinámica, propuesta por el docente, así mismo se determina los roles de cada integrante.
- Se entrega a cada grupo la ficha de trabajo (anexo 2) y las imágenes que se muestran a continuación:



En la actividad 1 de la ficha de trabajo (anexo 2), los estudiantes responden las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué cuerpos geométricos identificas en las imágenes mostradas?
 - b) ¿Qué utilidad representa cada una de ellas en la conservación de ambientes saludables?
 - c) ¿Alguna de ellas contribuye al proceso de reciclaje?
- En esta actividad, se espera que los estudiantes identifiquen objetos de limpieza y los relacionen con la semejanza de los cuerpos geométricos estudiados.
 - Se indica el propósito de la sesión: Proponer conjeturas referidas a las propiedades de los prismas regulares y el cilindro.

Desarrollo: (50 minutos)

FASE 3 EXPLICACIÓN

- Los estudiantes, formados en grupos, continúan desarrollando la actividad 1 de la ficha de trabajo. B. La actividad consiste en construir cuerpos geométricos utilizando plastilina, limpia tipo, palitos de fósforo, brochetas, cañitas u otros elementos indicados. Tienen como modelo los objetos de limpieza que han identificado previamente. Luego, los estudiantes completan la tabla propuesta en la ficha de trabajo considerando los vértices, caras y aristas que han identificado en los cuerpos geométricos construidos. ¿Cuántos vértices y aristas tienen cada uno de los cuerpos que construyeron?

	PRISMA REGULAR		
	Nº DE VERTICE	Nº DE CARAS	Nº DE ARISTAS
Cuerpo 1			
Cuerpo 2			
Cuerpo 3			
Cuerpo 4			



C. Los estudiantes completan las siguientes afirmaciones:

Cada palillo empleado en la construcción del cuerpo geométrico, representa:

La bolilla de plastilina o limpia tipo utilizado, representa un.....

Un prisma regular es un, formado porlaterales rectangulares y dos

carasde la misma forma y

El nombre de un prisma se determina por forma de sus.....

FASE 4 ORIENTACIÓN LIBRE

- Los estudiantes pasan a desarrollar la actividad 2 de la ficha de trabajo. En ella, se plantean las siguientes preguntas:
 - ¿Qué ocurrirá si en cada uno de los cuerpos construidos relacionamos el número de caras, vértices y aristas con la siguiente relación?

$$\text{CARAS} + \text{VÉRTICES} - \text{ARISTAS} = \text{¿-----?}$$

- ¿Se comprueban los mismos resultados de la relación entre elementos con todos los prismas construidos?
- Construye un prisma triangular y verifica la relación. Anota tus conclusiones.
- Por tanto: ¿cuánto resulta la relación de CARAS + VÉRTICES – ARISTAS de un prisma octogonal?



- Se promueve la verificación de la ficha de trabajo, para ello, indica a cada grupo de trabajo que socialice un cuerpo geométrico elegido, indicando sus características. se entrega una rúbrica de evaluación (anexo 3) para que cada equipo realice la evaluación correspondiente a la participación de los grupos.
- Con esta actividad, se debe enfatizar que la construcción de los cuerpos geométricos es un proceso que se inicia con la exploración; en un primer momento de manera intuitiva y luego consciente, para luego ingresar a la representación gráfica. Los

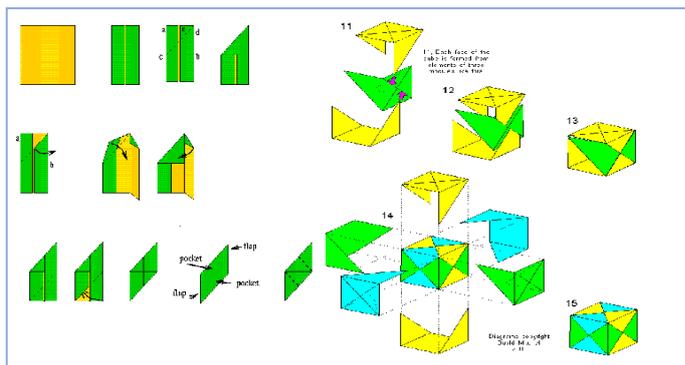
estudiantes en este momento, ya deben de reconocer los diferentes cuerpos geométricos construidos y sus características propias, indicando el número de vértices, caras y aristas.

- Se pide realizar la actividad 3, e indica a los estudiantes que construyan el siguiente diseño con ayuda de una hoja reciclada y un palito de brocheta. Solicita que considerando al palito de brocheta como eje hagan girar la hoja reciclada.
- Luego, se solicita que, con otra hoja reciclada, peguen los lados opuestos y paralelos. Completamos la construcción de la base con otra hoja reciclada, los estudiantes recortan y pegan. Se orienta y acompaña a los grupos a fin de construir un cilindro.
- Los estudiantes responden: ¿Qué hemos obtenido? ¿Qué forma tienen sus bases? ¿Qué forma tiene su cara lateral?
- Se finaliza aclarando términos y reforzando los conceptos desarrollados.

Cierre: (20 minutos)

FASE 5 INTEGRACIÓN

- Los estudiantes formados en equipos de trabajo desarrollan la construcción de un cubo aplicando la técnica de papiroflexia. Para esta actividad, los estudiantes utilizan hojas recicladas y tijeras.



Se solicita que guarden sus construcciones, ya que serán utilizadas en las sesiones posteriores.

- Se concluye afirmando que los prismas y los cilindros son cuerpos tridimensionales.
- Se solicita a los estudiantes, que, formados en equipo, elaboren un collage relacionado a la fecha cívica del mes, a fin de presentarlo en el Periódico mural del área de comunicación. Para ello deben emplear imágenes diversas, revistas, periódicos y otros recursos, considerando el desarrollo de los cuerpos geométricos estudiados (prisma regular y cilindro), indicando sus respectivas características, los cuales serán socializados

la próxima sesión.

- Fichas de actividades.
- Plumones, tiza y pizarra.
- Imágenes impresas, reglas, objetos reciclados como papel, brochetas, palitos, etc.
- Consultas: <http://sergiofumero.mforos.com/1611494/8101295-papiroflexia/>

Anexo 1 - Ficha de lectura

ACTIVIDAD 01 – FASE 1: INFORMACIÓN

¿Qué es el reciclaje? ¿Cómo reciclar? ¿Para qué reciclar?

El reciclaje es un proceso donde las materias primas que componen los materiales que usamos en la vida diaria como el papel, vidrio, aluminio, plástico, etc., una vez terminado su ciclo de vida útil, se transforman de nuevo en nuevos materiales.

¿Vale la pena reciclar?

La producción de **residuos** casi se ha duplicado en los últimos 30 años, estamos transformando el planeta en un enorme cubo de basura, una manera para reducir la cantidad de residuos urbanos es el **reciclaje**.

El reciclaje es una de las maneras más fáciles de combatir el Calentamiento Global, ya que evitamos generar mayor contaminación.

La botellas de plásticos llegan a los océanos destruyendo la vida marina. Cada año mueren 1.000.000 criaturas marinas por la contaminación plástica de los mares.

El reciclaje no sólo tiene sentido desde el punto de vista ambiental, sino también desde el punto de vista económico. Al reciclar estamos ahorrando materias primas y energía en su elaboración. Por ejemplo con el reciclado de cuatro botellas de vidrio, lograríamos ahorrar la energía suficiente equivalente al funcionamiento de un frigorífico durante un día o el equivalente a lavar la ropa de cuatro personas. Cada tonelada de papel reciclado representa un ahorro de energía de 4100KWH.

Los residuos son un producto de las actividades humanas al cual se le considera de valor cero por el desechado. Te damos unas pistas para saber diferenciar entre tipos de residuos.

Residuo orgánico: tiene origen biológico: hojas, ramas, cáscaras y residuos de la fabricación de alimentos en el hogar, etc. podrían ser algunos ejemplos.

Residuo inorgánico: su origen no es biológico, sino industrial o de algún otro proceso no natural, por ejemplo: plástico, telas sintéticas, etc.

Residuo peligroso: todo desecho, de origen biológico o no, que constituye un peligro potencial y por lo cual debe ser tratado de forma especial, por ejemplo: material médico infeccioso, residuo radiactivo, ácidos y sustancias químicas corrosivas, etc.

FUENTE <http://www.recuperacionesjsanchez.com/imprescindible-llevar-a-cabo-una-buena-clasificacion-de-residuos.html>

¿Cómo empezar a reciclar?

Hay que tener en cuenta que es en los hogares donde más residuos de envases se generan. Por ello, debemos elegir productos que no contribuyan a la destrucción ambiental. Si colaboramos **separándolos correctamente** en casa, haremos posible que los envases se puedan reciclar y así contribuir a darles una segunda vida evitando que terminen en un botadero. Para ello, debemos primero aprender a reciclar.

Además de reciclar los envases, podemos realizar algunas pautas a tener en cuenta para reducir la cantidad de basura que generamos diariamente, así como su composición tóxica. Una de ellas es la regla de “las 3R”: reducir, reutilizar y reciclar.



Adaptado de: <http://www.concienciaeco.com/2012/08/21/que-es-el-reciclaje/>

ACTIVIDAD 2.- FASE 2: ORIENTACION DIRIGIDA

Anexo 2 - Ficha de trabajo

Actividad 1

A. Observa las imágenes y responde:



a) ¿Qué cuerpos geométricos identificas en la imagen mostrada?

b) ¿Qué utilidad representan en la conservación de ambientes saludables?

c) ¿Alguna de ellas contribuye al proceso de reciclaje?

ACTIVIDAD 3 – FASE 3 EXPLICACION

B. Construye cuerpos geométricos empleando palillos y plastilina, a partir de los modelos presentados.



- ¿Cuántos vértices y aristas tienen cada uno de los cuerpos que construyeron?

	PRISMA REGULAR		
	Nº DE VERTICE	Nº DE CARAS	Nº DE ARISTAS
Cuerpo 1			
Cuerpo 2			
Cuerpo 3			

C. Completa las siguientes afirmaciones:

- C1) Cada palillo empleado en la construcción del cuerpo geométrico, representa:
- C2) La bolilla de plastilina o limpia tipo utilizado, representa un.....
- C3) Un prisma regular es un, formado porlaterales rectangulares y dos carasde la misma forma y
- C4) El nombre de un prisma se determina por forma de sus.....
- C5) Las caras laterales de un prisma regular son

ACTIVIDAD 4 – FASE 4: ORIENTACION LIBRE

Actividad 2

a. ¿Qué ocurrirá si en cada uno de los cuerpos construidos relacionamos el número de caras, vértices y aristas con la siguiente relación?

CARAS + VÉRTICES – ARISTAS = ¿-----?

b. ¿Se comprueban los mismos resultados de la relación entre elementos con todos los prismas construidos?

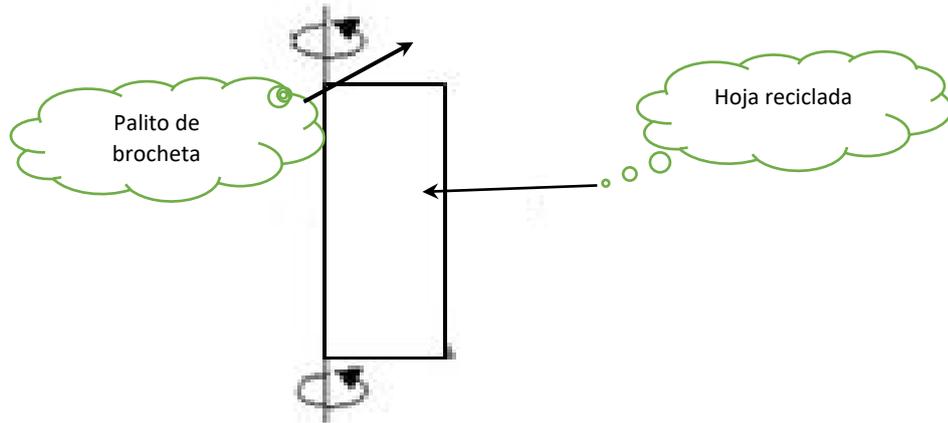
c. Construye un prisma triangular y verifica la relación. Anota tus conclusiones.

d. Por tanto: ¿cuánto resulta la relación de CARAS + VÉRTICES – ARISTAS de un prisma octogonal?

Actividad 3

CONSTRUYENDO UN CILINDRO

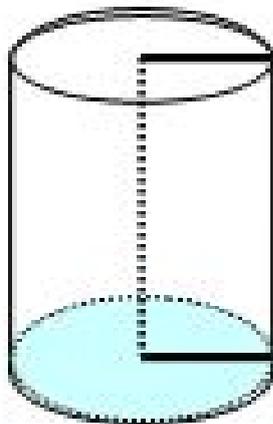
1. Construya el siguiente diseño con ayuda de una hoja reciclada y un palito de brocheta.



Fija el palito de brocheta como un eje para hacer girar la hoja. ¿Qué tipo de cuerpo se ha generado?

Ahora, con otra hoja reciclada, pegue los lados opuestos y paralelos. Luego, completa la construcción de la base con otra hoja reciclada, recorta y pega.

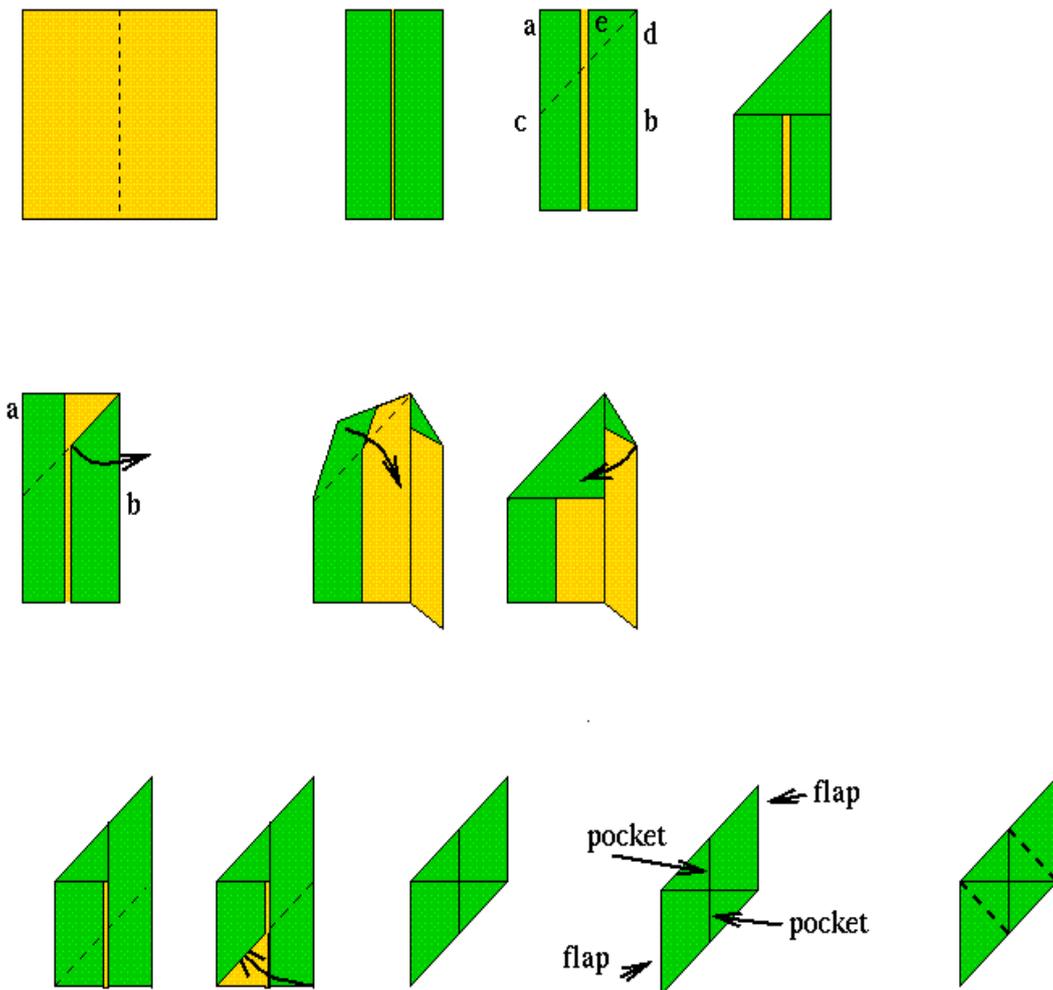
- a) ¿Qué tipo de figura has construido? _____
- b) ¿Qué forma tienen sus bases? _____
- c) ¿Qué forma tiene su cara lateral? _____
- d) Señala los elementos del cilindro en la figura presentada.



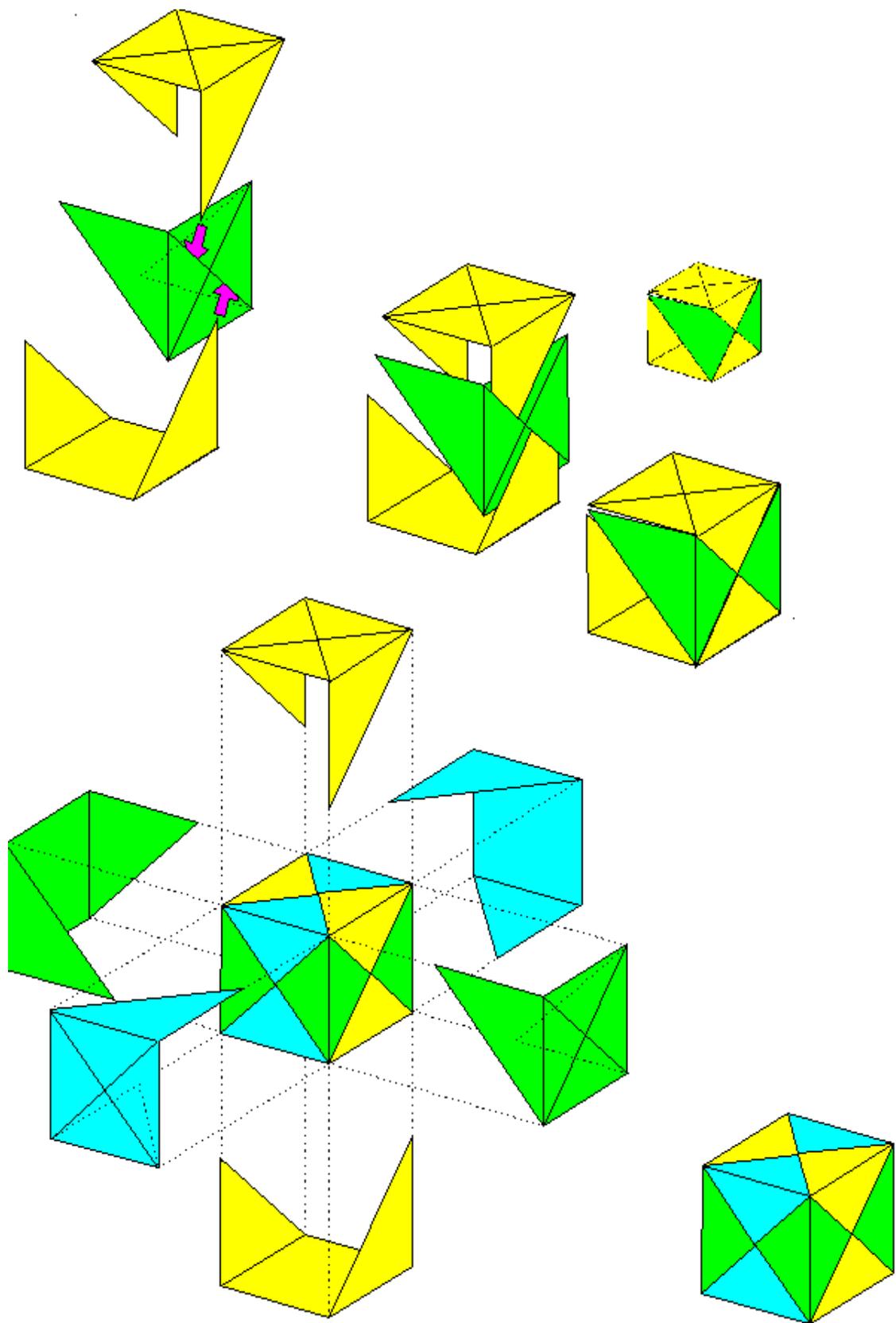
ACTIVIDAD 5 – FASE 5: INTEGRACIÓN

PASOS PARA CONSTRUIR UN CUBO (HEXAEDRO) EMPLEANDO PAPEL RECICLADO

1. Para construir el cubo, emplearemos papiroflexia modular, es decir, construiremos el cubo mediante el ensamblaje de 6 piezas iguales. En este caso, la pieza base se denomina módulo sonobé y se construye a partir de un trozo de papel cuadrado siguiendo los siguientes pasos:



2. Considerar que se deben obtener 6 piezas de la misma forma y del mismo tamaño, por tanto, asegúrate de usar desde un inicio una hoja con las mismas medidas a fin de lograr similitud entre cada pieza.
3. Inicia el ensamblado, sigue las orientaciones del siguiente gráfico.



LISTA DE COTEJO-SESION 1

Indicaciones: marcar con una (x) en los ítems que realiza el estudiante.

N° ESTUDIANTES	DIMENSION 1 :Razonamiento y demostración.				NIVEL DE LOGRO
	Indicador 1		Indicador 2		
	Interpretar las características de una figura geométrica que involucre áreas.		Determinar el área de una figura geométrica.		
	FASE 2	FASE 3	FASE 4	FASE 5	
Alumno 1	X	X			B
Alumno 2	X	X			B
Alumno 3	X	X	X		A
Alumno 4	X		X		B
Alumno 5	X		X	X	A
Alumno 6	X	X	X		A
Alumno 7	X		X		B
Alumno 8	X	X	X		A
Alumno 9		X	X	X	A
Alumno 10	X		X		B
Alumno 11		X	X		B
Alumno 12			X	X	B
Alumno 13	X	X			B
Alumno 14	X	X	X		A
Alumno 15	X		X		B
Alumno 16	X	X	X		A
Alumno 17	X	X			B

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°2

TITULO: CALCULAMOS EL ÁREA Y EL PERÍMETRO DE LA LOSA DEPORTIVA

I. DATOS INFORMATIVOS:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------|
| 1.1. DIRECCION REGIONAL DE EDUCACION | : LA LIBERTAD |
| 1.2. UGEL | : SANCHEZ CARRION |
| 1.3. INSTITUCION EDUCATIVA | : 80164 |

- 1.4. GRADO Y SECCION : 1°
 1.5. AREA : MATEMATICA
 1.6. FECHA :
 1.7. DOCENTE : COSME POLO ISELA LEIDI
 GRAUS GONZALEZ JUDITH
 1.8. TIEMPO : 90'

COMPETENCIA/ CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA	INST DE EVALUACIÓN
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización ✓ Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Lee textos o gráficos que describen características, elementos o propiedades de las formas geométricas bidimensionales y tridimensionales, así como de sus transformaciones, para extraer información. Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el perímetro, el área o el volumen de primas, cuadriláteros y triángulos, así como de áreas bidimensionales compuestas.	Calcula el perímetro y área de figuras geométricas regulares y compuestos, triángulos; componiendo y descomponiendo en otras figuras	Explicar el cálculo del perímetro y del área de figuras geométricas como la losa deportiva, pizarra, puerta, piso de aula, etc.	• Lista de cotejo

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: (20 minutos)

FASE 1 PREGUNTAS/INFORMACIÓN

- Se inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes.
- Luego, se presenta los aprendizajes esperados relacionados a las competencias, las capacidades, los desempeños y los criterios de evaluación
- Se explica el propósito de la sesión, la cual consiste en calcular el perímetro y el área de figuras poligonales (representadas por la losa deportiva de la localidad). Para esto, se pide a los estudiantes que saquen las cintas métricas que les solicitó en la clase anterior.

FASE 2 ORIENTACIÓN DIRIGIDA

- Se organiza grupos de trabajo de 4 integrantes cada uno para desarrollar actividades relacionadas al cálculo de perímetros y áreas (*Metodología alternativa basada en la "Exploración de campo"*).

FASE 3 EXPLICACIÓN

- Se plantea *las siguientes interrogantes:*

¿Cuáles son las medidas de una cancha de fútbol?
 ¿Cuáles son las medidas del campo de juego del vóley?
 ¿Las medidas de la losa deportiva serán iguales a las de una cancha de fútbol?
 ¿Cuál será el área y el perímetro de la losa deportiva de nuestra institución?



- Los estudiantes responden a las interrogantes a manera de lluvia de ideas y se disponen a desarrollar las actividades de la ficha de trabajo (anexo 1).
- Para ello, se plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

- Dinamizar el trabajo a nivel de equipo promoviendo la participación de todos.
- Acordar la estrategia apropiada para comunicar resultados.
- Respetar los acuerdos y los tiempos estipulados para el desarrollo de cada actividad relacionada a la toma de medidas de la losa deportiva.



Desarrollo: (50 minutos)

- Los estudiantes en equipo realizan la actividad 1 (anexo 1), la cual consiste en calcular el área y el perímetro de: la losa deportiva de la institución, el piso del salón de clase, la pizarra, etc.
- Los estudiantes planifican la actividad, respondiendo las siguientes preguntas: Si queremos hallar el área y el perímetro, ¿qué datos necesitamos recoger? (Respuesta: el largo y el ancho) ¿Cómo se diferencia el largo del ancho? (Respuesta: son el lado mayor y el lado menor respectivamente). ¿Qué instrumentos debemos utilizar? (Respuesta: una cinta métrica o huincha, lápiz y papel).
- Los estudiantes se organizan en parejas, se les da las indicaciones para que hagan un correcto uso de los materiales. Los estudiantes se desplazan por el aula, salen al patio para recoger la información requerida y hacen uso de la tabla 1. Luego, regresan al salón con los datos (se sugiere asignar un tiempo de 10 minutos para tomar las medidas).

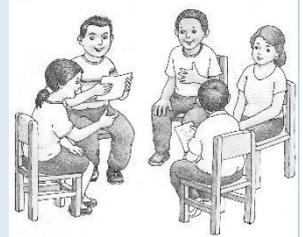
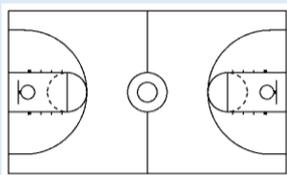


Tabla 1: Áreas y perímetros				
	Largo (m)	Ancho (m)	Perímetro	Área
Losa deportiva				
Piso del salón de clase				
Pizarra del salón de clase				
Puerta del salón de clase				
Tablero de la carpeta				
Periódico mural				



- Dentro del salón, ya con los datos recogidos, el docente pide a los estudiantes que calculen el área y el perímetro.
- Se pregunta: ¿Cuál es la forma de una losa deportiva? (Respuesta: rectangular) ¿Cómo se halla su área? (Respuesta: multiplicando la base por la altura) ¿Por qué? Se pide a los estudiantes que den sus opiniones acerca del por qué. Por ejemplo:



3u

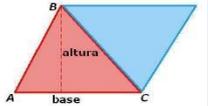
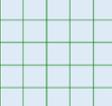
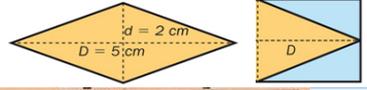
4u

Si dividiéramos el rectángulo en cuadrados de 1 unidad, aplicaríamos la multiplicación para saber el total de cuadrados que hay en la figura. $4 \times 3 = 12$

FASE 4 ORIENTACIÓN LIBRE

- Se orienta a los estudiantes en tomar, de manera adecuada, las medidas de la losa deportiva para luego calcular el área.
- Los estudiantes, en grupos de trabajo, desarrollan la actividad 2 (anexo 1), que consiste en deducir el área de las figuras. Para esto, se entrega cartulinas recortadas a los estudiantes, tal como se muestra en la tabla 2. Por ejemplo:

Tabla 2

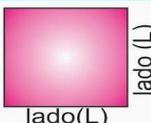
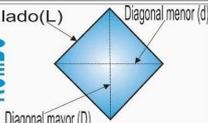
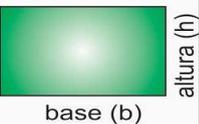
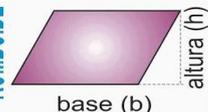
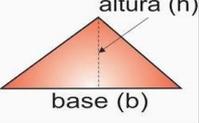
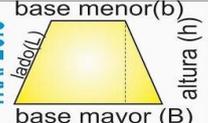
Nombre	Figura geométrica	Área
Romboide		
Triángulo		
Cuadrado		
Rombo		
Trapezio		

- Los estudiantes eligen a un representante del grupo para sustentar sus respuestas.
- Los estudiantes, organizados en parejas, resuelven el problema 2 - inciso a y b - de la página 149 del texto de consulta Matemática 2.

Cierre: (20 minutos)

FASE 5 INTEGRACIÓN

- Se promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia de calcular áreas y perímetros. Luego, se refuerza el aprendizaje de los estudiantes presentando las fórmulas de las figuras planas conocidas para ser empleadas en otras situaciones.

CUADRADO		ÁREA $A = L \times L$		ÁREA $A = \frac{D \cdot d}{2}$
RECTÁNGULO		ÁREA $A = b \times h$		ÁREA $A = b \times h$
TRIÁNGULO		ÁREA $A = \frac{b \times h}{2}$		ÁREA $A = \frac{h(B + b)}{2}$

- Además, se presenta una figura que simula ser el terreno destinado para las áreas verdes de la institución educativa, se procede a medir el área y el perímetro con la finalidad de hacer su cerco perimétrico.

- Se induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:



- Finalmente, los estudiantes responden a las siguientes preguntas de manera oral:
¿Qué nuevos conceptos aprendiste? ¿Cómo podrías utilizar lo aprendido en este tema a tu vida cotidiana?
¿Cómo se halla el área de un rectángulo y de un cuadrado? ¿En qué lugares de la vida real podríamos encontrar las 6 figuras planas estudiadas hoy?.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- **MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 2, Lima: Editorial Norma S.A.C.**
- **Módulo de Resolución de Problemas “Resolvamos 2, Lima: Editorial El Comercio S.A.**
- **Pizarra, tizas, huincha o cinta métrica, etc.**

N° ESTUDIANTES	DIMENSION 2: Comunicación matemática				NIVEL DE LOGRO
	Indicador 3		Indicador 4		
	Identificar fórmulas para calcular el área de figuras geométricas.		Matematizar problemas textuales sobre áreas de figuras geométricas		
	FASE 2	FASE 3	FASE 4	FASE 5	
Alumno 1	X	X	X		A
Alumno 2	X	X		X	A
Alumno 3	X	X	X	X	AD
Alumno 4	X	X		X	A
Alumno 5	X		X	X	A
Alumno 6	X	X	X	X	AD
Alumno 7	X		X	X	A
Alumno 8	X	X	X	X	AD
Alumno 9	X	X	X	X	AD
Alumno 10	X		X	X	A
Alumno 11	X	X	X		A
Alumno 12	X		X	X	A
Alumno 13	X		X	X	A
Alumno 14	X	X	X	X	AD
Alumno 15	X	X			B
Alumno 16	X	X	X	X	AD
Alumno 17	X		X	X	A

SESIÓN DE APRENDIZAJE N°3

TITULO: DESCOMPONEMOS TERRENOS

I. DATOS INFORMATIVOS:

- 1.1. DIRECCION REGIONAL DE EDUCACION : LA LIBERTAD
 1.2. UGEL : SANCHEZ CARRION
 1.3. INSTITUCION EDUCATIVA : 80164
 1.4. GRADO Y SECCION : 1°
 1.5. AREA : MATEMATICA
 1.6. FECHA :
 1.7. DOCENTE : COSME POLO ISELA LEIDI
 : GRAUS GONZALEZ JUDITH
 1.8. TIEMPO : 90'

COMPETENCIA/ CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	EVIDENCIA	INST DE EVALUACION
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización ✓ Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones	Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las características que distinguen una rotación de una traslación y una reflexión. Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar la longitud, el perímetro, el área o el volumen de prismas, pirámides, polígonos y círculos Plantea afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubre entre los objetos, entre objetos y formas geométricas, y entre las formas geométricas, sobre la base de simulaciones y la observación de casos.	Organiza características y propiedades geométricas en figuras y superficies, y las expresa en un modelo referido a figuras poligonales regulares, compuestas y triángulos.	Calcular el perímetro y área de figuras poligonales regulares y compuestos	• Guía de observación

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: (15 minutos)

FASE 1 PREGUNTAS/INFORMACIÓN

- Se bienvenida a los estudiantes y juntos revisan los ejercicios de la tarea anterior.
- Luego, se presenta los aprendizajes esperados relacionados a las competencias, las capacidades, los desempeños y los criterios de evaluación.
- Se presenta el propósito de la sesión, el cual consiste en organizar las características y propiedades geométricas haciendo uso de figuras.

FASE 2 ORIENTACIÓN DIRIGIDA

- Se plantea el reto de utilizar las piezas del tangram para formar la figura propuesta en la ficha de la actividad 1 (anexo 1).
- Los estudiantes intentan descubrir cómo armar la figura moviendo y girando las piezas del Tangram.

- Una vez que todos los estudiantes han logrado armar la figura, se plantea las siguientes interrogantes:

¿Qué forma tiene la figura? ¿Qué tipo de polígono representa?
 (Respuesta: polígono irregular) ¿Por qué? (Porque no todos sus lados y ángulos son congruentes) ¿Se podrán formar más figuras? ¿Se podrá calcular su área y perímetro?



FASE 3 EXPLICACIÓN

- Luego, se invita a los estudiantes a aprender a descomponer polígonos irregulares en polígonos de áreas conocidas para hallar su área total.
- Para ello, se plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

- Conformar y dinamizar el trabajo a nivel de grupos promoviendo la participación de todos.
- Acordar la estrategia apropiada para comunicar los resultados.
- Respetar los acuerdos y los tiempos estipulados para el desarrollo de cada actividad relacionada a reconocer características y propiedades de polígonos irregulares.

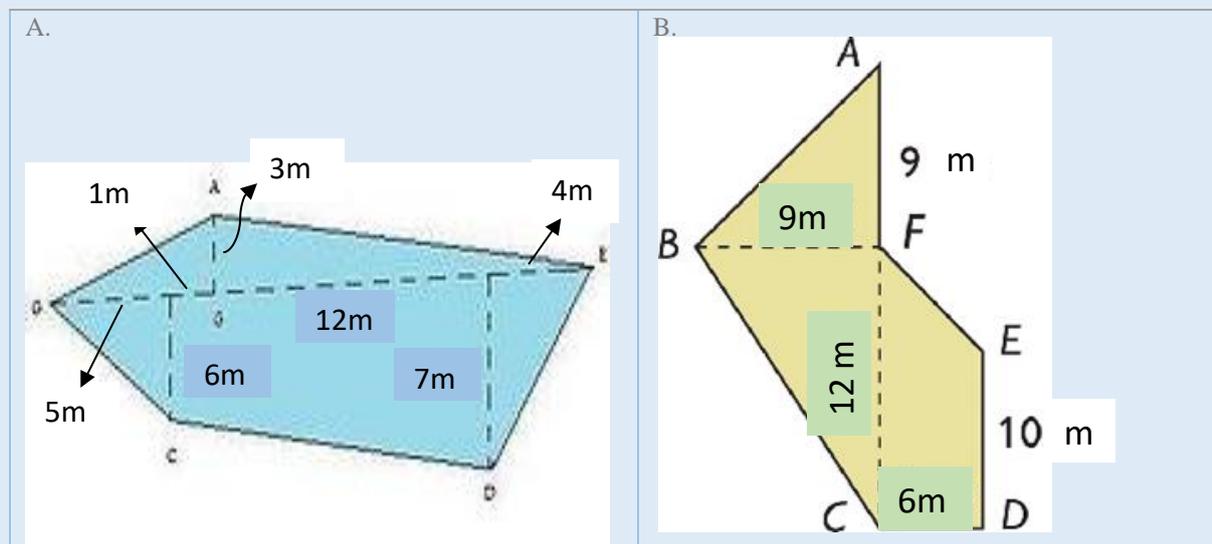
Desarrollo: (55 minutos)

- Con el propósito de recordar lo aprendido en las sesiones anteriores respecto al área y al perímetro, se plantea las siguientes interrogantes: ¿Cómo hacemos para hallar el perímetro de un polígono irregular? (Respuesta: necesitamos saber las medidas de los lados). ¿Cómo hacemos para hallar el área de un polígono irregular? (Respuesta: podemos dividir el polígono irregular en áreas reconocibles). Para construir la figura, ¿qué áreas reconocibles se utilizaron? (Respuesta: triángulos, cuadrados y romboides). Así como se puede componer la figura también se puede descomponer.



FASE 4 ORIENTACIÓN LIBRE

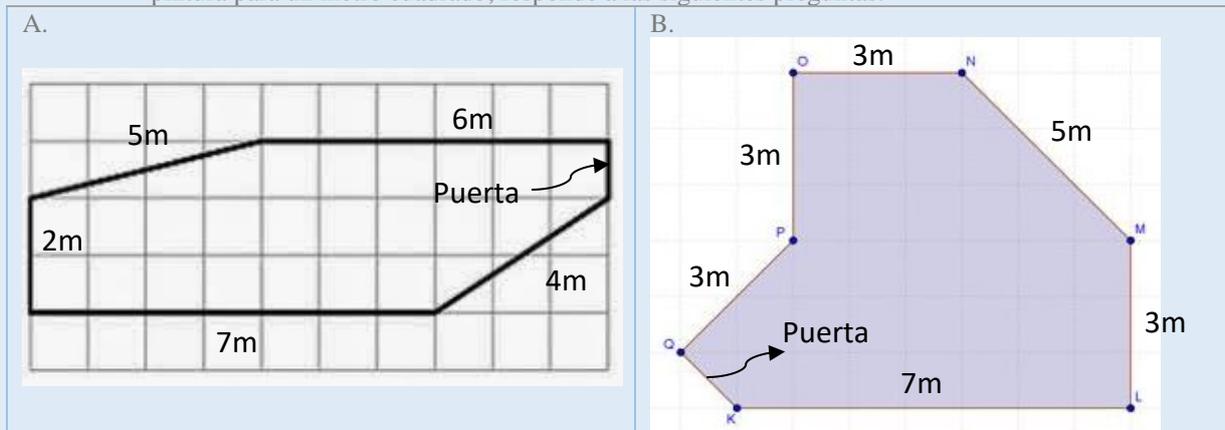
- Los estudiantes concluyen que para hallar el área de un polígono irregular basta con dividir al polígono irregular en polígonos de áreas reconocibles, obtener el área de cada sector, y luego, sumarlos.
- Los estudiantes en grupos de 4 desarrollan la actividad 2 (anexo 2), para ello reciben una ficha de problemas. se gestiona y acompaña el trabajo de los grupos.
 1. Con la finalidad de promover la práctica del deporte en toda la comunidad educativa, el director de la I. E. desea construir las instalaciones de un gimnasio para lo cual cuenta con dos opciones de terreno, tal como se muestran en la figura. ¿Cuál de ellos debe escoger si desea el que tenga mayor área?



- ¿Cuántas figuras conocidas se obtienen al descomponer el terreno A y cuáles son?
- ¿Cuántas figuras conocidas se obtienen al descomponer el terreno B y cuáles son?
- ¿Cuál es el área total del terreno A?
- ¿Cuál es el área total del terreno B?

- Los estudiantes trabajan de forma cooperativa, compartiendo ideas para resolver estos problemas.
- Se está atento para orientar a los estudiantes en la división de los polígonos irregulares en polígonos conocidos para determinar el polígono que tiene mayor área.

- Los estudiantes en grupos desarrollan la actividad 3. Para ello, se sugiere a los estudiantes que conversen previamente para acordar qué estrategias podrían aplicar para resolver el problema:
- 2. El profesor de Educación Física debe pintar los dos camerinos (A y B) de un gimnasio destinado para la práctica de deportes de los estudiantes. Sabiendo que las paredes tienen una altura de 3m, y que se necesitan 0,2 litros de pintura para un metro cuadrado; responde a las siguientes preguntas:



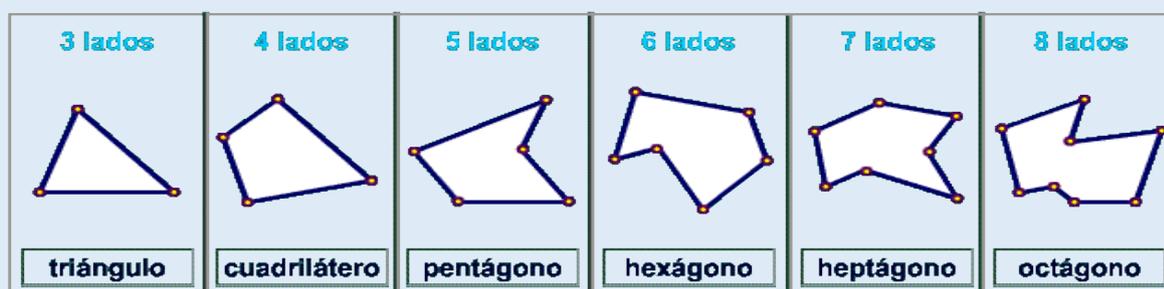
- ¿Cuál es el perímetro de cada una de las figuras?
- ¿Cuánta pintura se necesitará para pintar cada camerino?
- Si un balde de 4 litros de pintura cuesta 48 soles, ¿cuánto le costará al profesor pintar los dos camerinos?

- Se orientar a los estudiantes en el cálculo del perímetro, y para hallar el costo del pintado de los camerinos.

Cierre: (20 minutos)

FASE 5 INTEGRACIÓN

- Se promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia de calcular el perímetro y el área de polígonos irregulares a partir de la descomposición en polígonos conocidos.
- Con la finalidad de saber el nombre de los polígonos irregulares, se presenta la siguiente clasificación.



- Se induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:

Polígono irregular es aquella figura que no tiene lados y ángulos congruentes.

Para obtener el área de un polígono irregular basta con dividirlo en polígonos de áreas reconocibles, obtener el área de cada sector y



- Explican sus respuestas
- Además, se plantea las siguientes interrogantes; ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 2, Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Módulo de Resolución de Problemas: Resolvamos 2, Lima: Editorial El Comercio S.A.
- Pizarra, tizas, tijera, fichas, etc.

Anexo 1
Ficha de trabajo

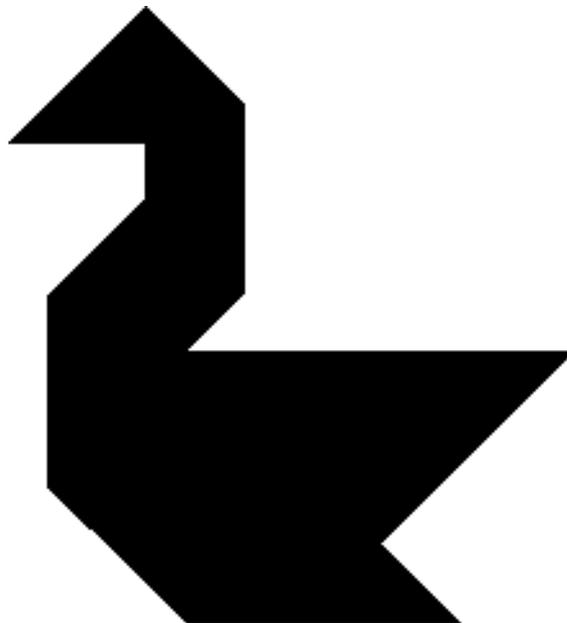
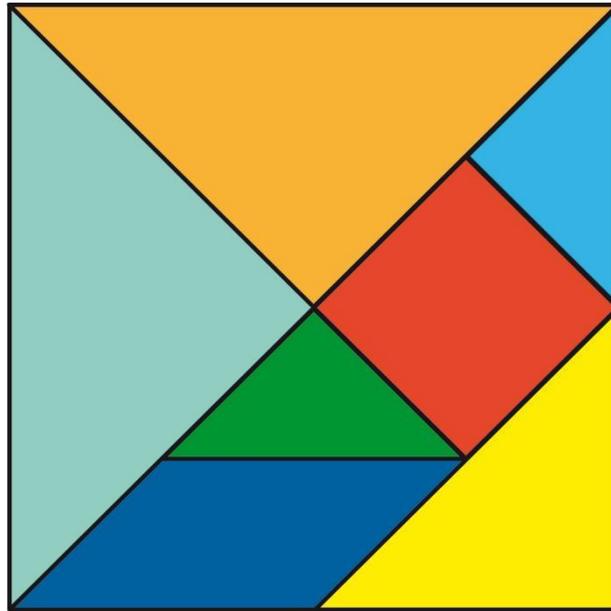
FASE 1 PREGUNTAS/INFORMACIÓN

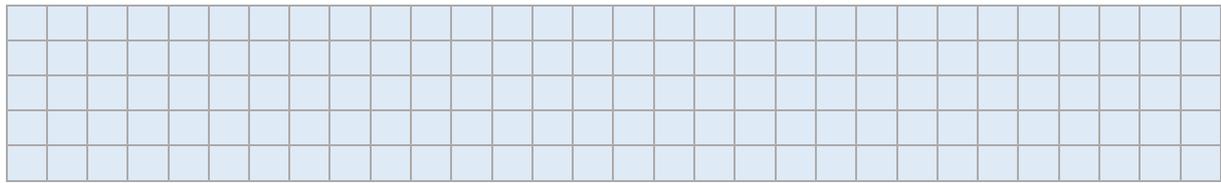
Propósito:

- Obtener una figura a partir de las piezas del Tangram

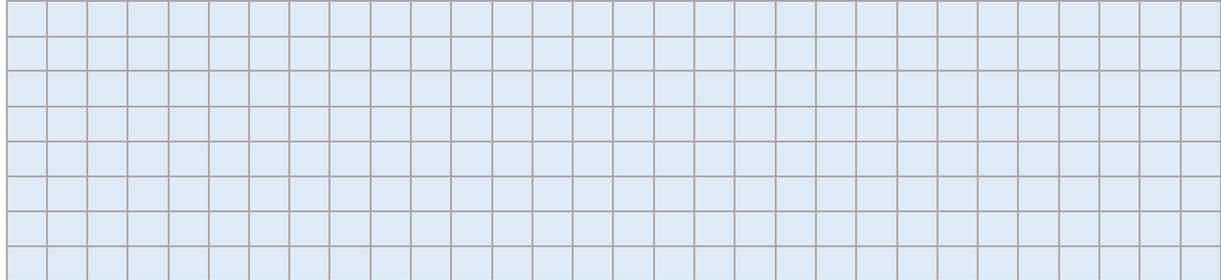
Integrantes:

Actividad 1: Recortando las piezas del tangram y construyendo la figura mostrada





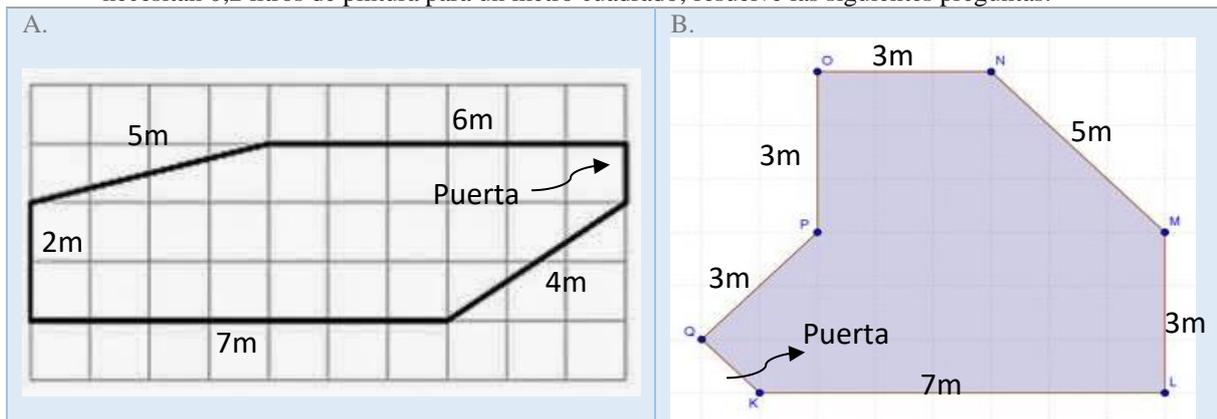
d. ¿Cuál es el área total del terreno B?



ACTIVIDAD 4 – FASE 4: ORIENTACION LIBRE

Actividad 3: Calculando perímetros

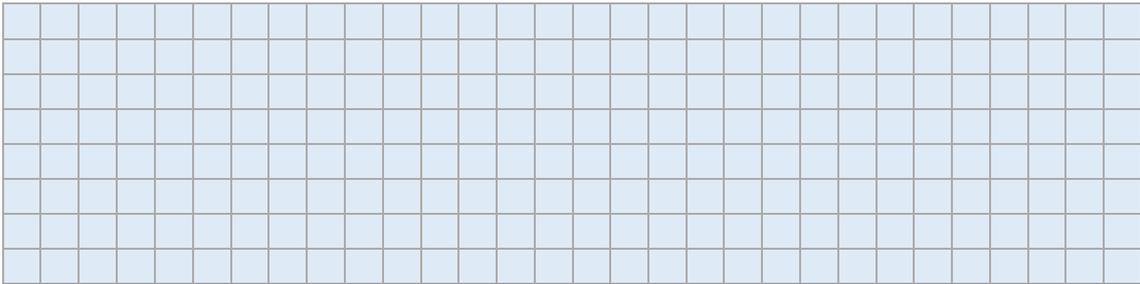
- a. El profesor de Educación Física debe pintar los dos camerinos (A y B) de un gimnasio destinado a la práctica de deportes de los estudiantes. Sabiendo que las paredes tienen una altura de 3m, y que se necesitan 0,2 litros de pintura para un metro cuadrado; resuelve las siguientes preguntas:



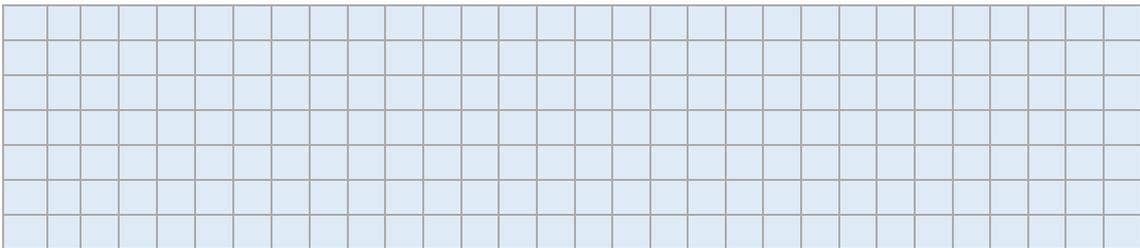
b. ¿Cuál es el perímetro de cada uno de las figuras?



c. ¿Cuánta pintura se necesitará para pintar cada camerino?

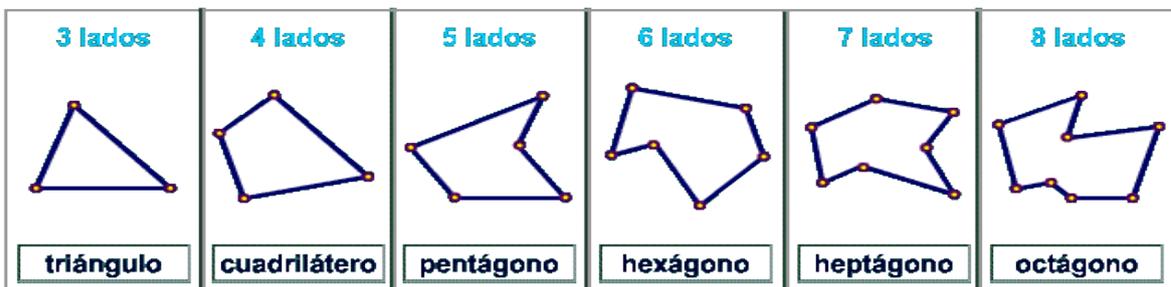


d. Si un balde de 4 litros de pintura cuesta 48 soles, ¿cuánto le costará al profesor pintar los dos camerinos?



ACTIVIDAD 5 –FASE 5 INTEGRACION

- Con la finalidad de saber el nombre de los polígonos irregulares, se presenta la siguiente clasificación.



Se induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:

Para obtener el área de un polígono irregular basta con dividirlo en polígonos de áreas reconocibles, obtener el área de cada sector, y luego, sumarlos.

LISTA DE COTEJO-SESION 3

Indicaciones: marcar con una (x) en los ítems que realiza el estudiante.

N° ESTUDIANTES	DIMENSION 3: Resolución de problemas				NIVEL DE LOGRO
	Indicador 5		Indicador 6		
	Resolver problemas de diferentes contextos que involucre área de figuras geométricas.		Elaborar estrategias para resolver situaciones problemáticas en contexto real que involucre área de figuras geométricas.		
	FASE 2	FASE 3	FASE 4	FASE 5	
Alumno 1	X		X	X	A
Alumno 2	X	X	X	X	AD
Alumno 3	X	X	X	X	AD
Alumno 4	X	X	X	X	AD
Alumno 5	X		X	X	A
Alumno 6	X	X	X	X	AD
Alumno 7	X	X		X	A
Alumno 8	X	X	X	X	AD
Alumno 9	X	X	X	X	AD
Alumno 10	X	X	X	X	AD
Alumno 11	X	X		X	A
Alumno 12	X		X	X	A
Alumno 13	X	X	X	X	AD
Alumno 14	X	X	X	X	AD
Alumno 15	X		X		B
Alumno 16	X	X	X	X	AD
Alumno 17	X	X	X	X	AD

Anexo 09. Evaluación de pre test de figuras geométricas



EVALUACION DE PRE TEST DE FIGURAS GEOMETRICAS

Nombres y Apellidos: ACEVEDO FLORES PEDRO WILDER
 Grado: 1º Sección: A

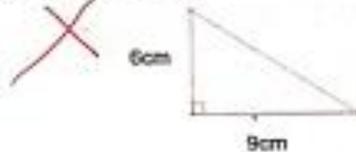
09
 CALIFICACION

INSTRUCCIONES: Lee con atención el enunciado de las siguientes preguntas e indica la respuesta correcta.

1. Observa el siguiente triángulo rectángulo (2 puntos)

El área del triángulo es de:

- a) ~~16cm²~~
 b) ~~63cm²~~
 c) ~~25cm²~~
 d) ~~27cm²~~



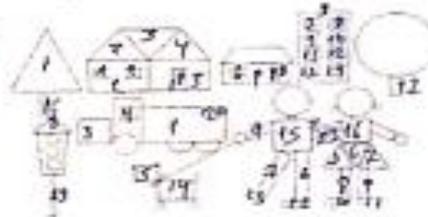
$$9 + 6 + 15 = 30$$

$$30 \text{ cm} \begin{array}{l} \underline{2} \\ 2 \quad 16 \end{array}$$

2. Observa y responde:

En el dibujo que se muestra a continuación de figuras geométricas escriba la cantidad de cada uno de ellos (2 puntos).

2 CUADRADOS: 17
 TRIANGULOS: 8
 RECTANGULOS: 23



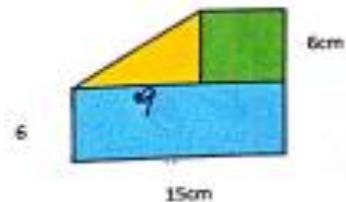
3. Observa las medidas y calcula el área de cada figura geométrica. (3 puntos)

Área del rectángulo 90 cm²

Área del cuadrado ~~6+6=12~~ cm²

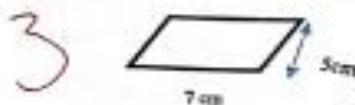
Área del triángulo ~~9+6+6=21~~ cm²

Área total ~~90+12+21=123~~ cm²



$$\begin{array}{r} 90 \\ 12 \\ \underline{21} \\ 123 \end{array}$$

4. Calcula el área de la siguiente figura (3 puntos)

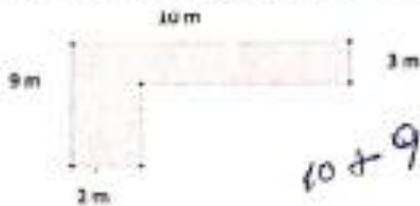


$$7 \times 5 = 35$$

- a. 30 cm²
 b. 24 cm²
 c. 32 cm²
 d. 35 cm²

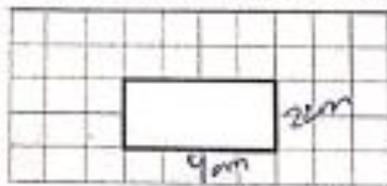


5. En la siguiente figura se muestran las dimensiones de un terreno destinados para una institución educativa, se solicita calcular área. (3 puntos).



$$10 + 9 + 2 + 3 = 24 \text{ metros} \quad \times$$

6. En la cuadrícula de cada \square tiene un área de 1 cm^2 (3 puntos)



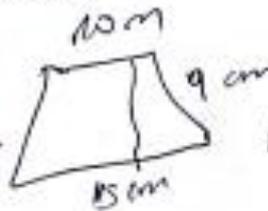
3

El área del rectángulo dibujado sobre la cuadrícula es de:

- a. 2 cm^2 b. 4 cm^2 c. 8 cm^2 d. 12 cm^2

7. Calcular el área de un trapecio cuando su base mayor es de 15cm, su base menor de 10 cm, con una altura de 9cm (2 puntos)

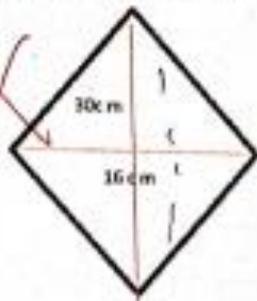
- a. 225 cm^2
b. 200 cm^2
c. 175.5 cm^2
d. 112.5 cm^2



$$15 + 10 + 9 = 34 \text{ cm} \quad \times$$

8. Calcula el área de la siguiente figura geométrica (2 puntos).

- a. 240 cm^2
b. 480 cm^2
c. 242 cm^2
d. 340 cm^2



$$30 + 16 \times 2$$



EVALUACION DE PRE TEST DE FIGURAS GEOMETRICAS

Nombres y Apellidos: Salvatierra Guzman Alexander

08

Grado: 7 Sección: A

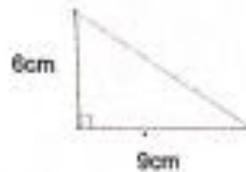
CALIFICACION

INSTRUCCIONES: Lee con atención el enunciado de las siguientes preguntas e indica la respuesta correcta.

1. Observa el siguiente triángulo rectángulo (2 puntos)

El área del triángulo es de:

- a) 16cm^2
- b) 63cm^2
- c) 25cm^2
- d) 27cm^2



$6 \times 9 = 54$
 $\frac{54}{2} = 27$

2. Observa y responde:

En el dibujo que se muestra a continuación de figuras geométricas escriba la cantidad de cada uno de ellos (2 puntos).

CUADRADOS: 19 ~~X~~

TRIANGULOS: 18 ~~X~~

RECTANGULOS: 28 ~~X~~



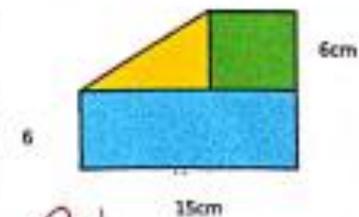
3. Observa las medidas y calcula el área de cada figura geométrica. (3 puntos)

Área del rectángulo $6 \times 15 = 90$ cm^2 ✓

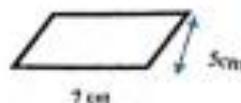
Área del cuadrado $6 \times 6 = 36$ cm^2 ✓

Área del triángulo 27 cm^2 ✓

Área total 753 cm^2 ✓



4. Calcula el área de la siguiente figura (3 puntos)

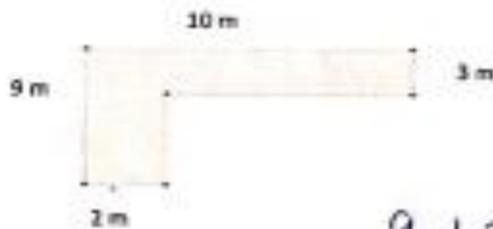


3

- a. 30cm^2
- b. 24cm^2
- c. 32cm^2
- d) 35cm^2

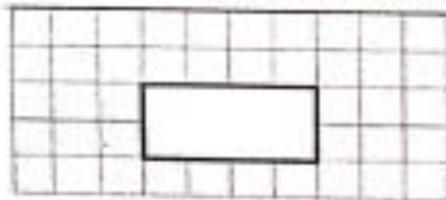


5. En la siguiente figura se muestran las dimensiones de un terreno destinados para una institución educativa, se solicita calcular área. (3 puntos).



$$9 + 2 + 10 + 3 = 24$$

6. En la cuadrícula de cada tiene un área de 1cm^2 (3 puntos)



El área del rectángulo dibujado sobre la cuadrícula es de:

- a. 2cm^2 b. 4cm^2 c. 8cm^2 d. 12cm^2

7. Calcular el área de un trapecio cuando su base mayor es de 15cm , su base menor de 10cm , con una altura de 9cm (2 puntos)

a. 225cm^2

b. 200cm^2

c. 175.5cm^2

d. 112.5cm^2

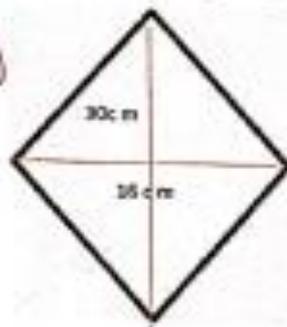
8. Calcula el área de la siguiente figura geométrica (2 puntos).

a. 240cm^2

b. 480cm^2

c. 242cm^2

d. 340cm^2





EVALUACION DE PRE TEST DE FIGURAS GEOMETRICAS

Nombres y Apellidos: Parceles Flores Franklin
 Grado: 2º Sección: 14A

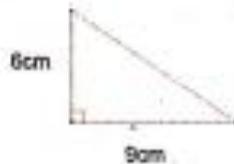
10
 CALIFICACION

INSTRUCCIONES: Lee con atención el enunciado de las siguientes preguntas e indica la respuesta correcta.

1. Observa el siguiente triángulo rectángulo (2 puntos)

El área del triángulo es de:

- a) 16cm^2
 b) 63cm^2
 c) 25cm^2
 d) 27cm^2



$$\Delta = \frac{9 \times 6}{2} = \frac{54}{2} = 27\text{cm}^2$$

2. Observa y responde:

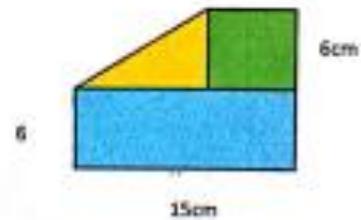
En el dibujo que se muestra a continuación de figuras geométricas escribe la cantidad de cada uno de ellos (2 puntos).

2 CUADRADOS: 17
 TRIANGULOS: 8
 RECTANGULOS: 23



3. Observa las medidas y calcula el área de cada figura geométrica. (3 puntos)

- Área del rectángulo ~~$15 + 6 = 21$~~ cm^2
 Área del cuadrado ~~$6 + 6 + 6 = 18$~~ cm^2
 Área del triángulo ~~$6 + 6 = 12$~~ cm^2
 Área total ~~51~~ cm^2



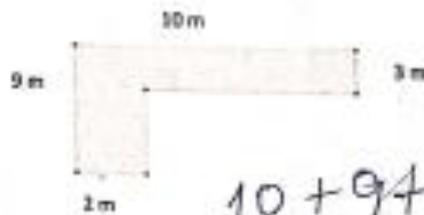
4. Calcula el área de la siguiente figura (3 puntos)

3 $7 \times 5 = 35\text{cm}^2$

a. 30cm^2
 b. 24cm^2
 c. 32cm^2
 d. 35cm^2



5. En la siguiente figura se muestran las dimensiones de un terreno destinados para una institución educativa, se solicita calcular área. (3 puntos).

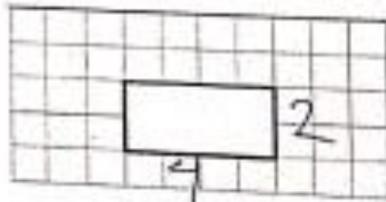


0

$$10 + 9 + 2 + 3$$

Handwritten calculations showing the perimeter of the figure: $10 + 9 + 2 + 3$. Below the numbers, there are checkmarks and a large red 'X' indicating an incorrect solution.

6. En la cuadrícula de cada tiene un área de 1cm^2 (3 puntos)



3

$$4 \times 2 = 8 \text{ cm}^2$$

El área del rectángulo dibujado sobre la cuadrícula es de:

- a. 2cm^2 b. 4cm^2 c. 8cm^2 d. 12cm^2

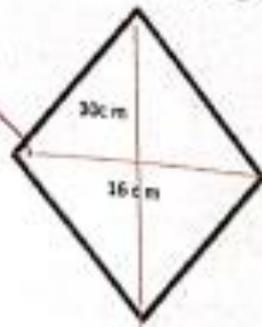
7. Calcular el área de un trapecio cuando su base mayor es de 15cm, su base menor de 10 cm, con una altura de 9cm (2 puntos)

- a. 225cm^2
b. 200cm^2
c. 175.5cm^2
d. 112.5cm^2

0

8. Calcula el área de la siguiente figura geométrica (2 puntos).

- a. 240cm^2
b. 480cm^2
c. 242cm^2
d. 340cm^2

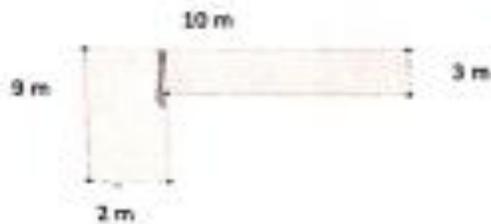


$$30 + 16 + 30$$
$$46 + 30$$
$$76$$

Handwritten calculations for the area of the rhombus: $30 + 16 + 30$, $46 + 30$, and 76 . A large red 'X' is drawn over the options, indicating an incorrect solution.



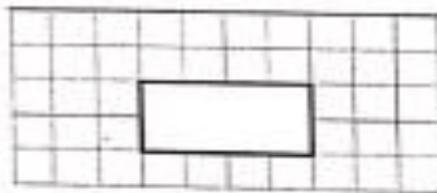
5. En la siguiente figura se muestran las dimensiones de un terreno destinados para una institución educativa, se solicita calcular área. (3 puntos).



$$8 \times 3 = 24$$
$$9 \times 2 = 18$$

1.00

6. En la cuadrícula de cada \square tiene un área de 1cm^2 (3 puntos)



3

El área del rectángulo dibujado sobre la cuadrícula es de:

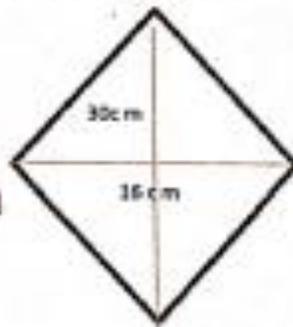
- a. 2cm^2 b. 4cm^2 c. 8cm^2 d. 12cm^2

7. Calcular el área de un trapecio cuando su base mayor es de 15cm, su base menor de 10 cm, con una altura de 9cm (2 puntos)

- a. 225cm^2
b. 200cm^2
c. 175.5cm^2
d. 112.5cm^2

8. Calcula el área de la siguiente figura geométrica (2 puntos).

- a. 240cm^2
b. 480cm^2
c. 242cm^2
d. 340cm^2





EVALUACION DE PRE TEST DE FIGURAS GEOMETRICAS

Nombres y Apellidos: Brianne Y Lorena Miron
Grado: primero Sección: A

9.5

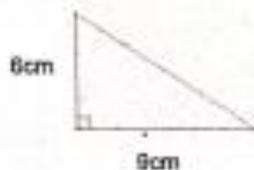
CALIFICACION

INSTRUCCIONES: Lee con atención el enunciado de las siguientes preguntas e indica la respuesta correcta.

1. Observa el siguiente triángulo rectángulo (2 puntos)

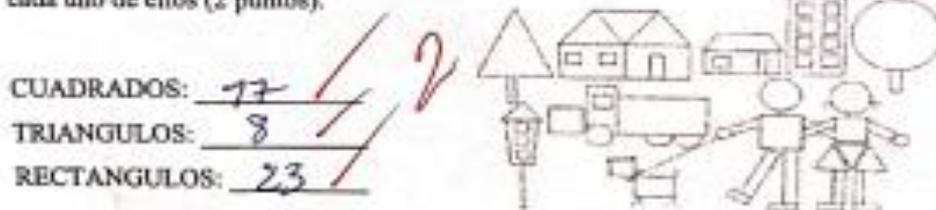
El área del triángulo es de:

- a) 16cm^2
- b) 63cm^2
- c) 25cm^2 ✓
- d) 27cm^2



2. Observa y responde:

En el dibujo que se muestra a continuación de figuras geométricas escribe la cantidad de cada uno de ellos (2 puntos).



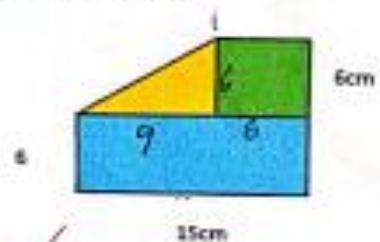
3. Observa las medidas y calcula el área de cada figura geométrica. (3 puntos)

Área del rectángulo 90 ✓ cm^2

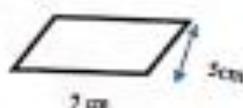
Área del cuadrado 12 ✗ cm^2

Área del triángulo 27 ✓ cm^2

Área total cm^2



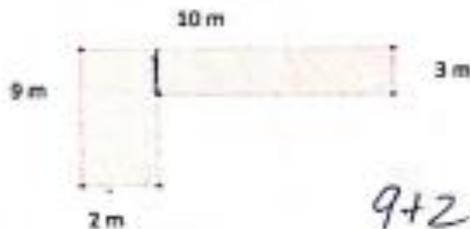
4. Calcula el área de la siguiente figura (3 puntos)



- a. 30cm^2
- b. 24cm^2
- c. 32cm^2
- d. 35cm^2 ✓

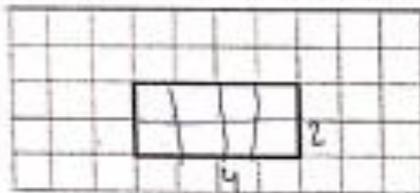


5. En la siguiente figura se muestran las dimensiones de un terreno destinados para una institución educativa, se solicita calcular área. (3 puntos).



$$9 + 2 + 10 + 3 = 24 \text{ P}$$

6. En la cuadrícula de cada \square tiene un área de 1 cm^2 (3 puntos)



3.

El área del rectángulo dibujado sobre la cuadrícula es de:

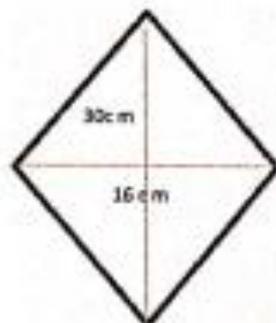
- a. 2 cm^2 b. 4 cm^2 c. 8 cm^2 d. 12 cm^2

7. Calcular el área de un trapecio cuando su base mayor es de 15cm, su base menor de 10 cm, con una altura de 9cm (2 puntos)

- a. 225 cm^2
b. 200 cm^2
c. 175.5 cm^2
d. 112.5 cm^2

8. Calcula el área de la siguiente figura geométrica (2 puntos).

- a. 240 cm^2
b. 480 cm^2
c. 242 cm^2
d. 340 cm^2



Anexo 1

Ficha de trabajo

ACTIVIDAD 01 – FASE 1: INFORMACIÓN

Propósito:

- Calcular áreas y perímetros de figuras conocidas habiendo uso de medidas.
- Deducir las fórmulas de figuras conocidas.

Integrantes:

Saucón Flores Nancy

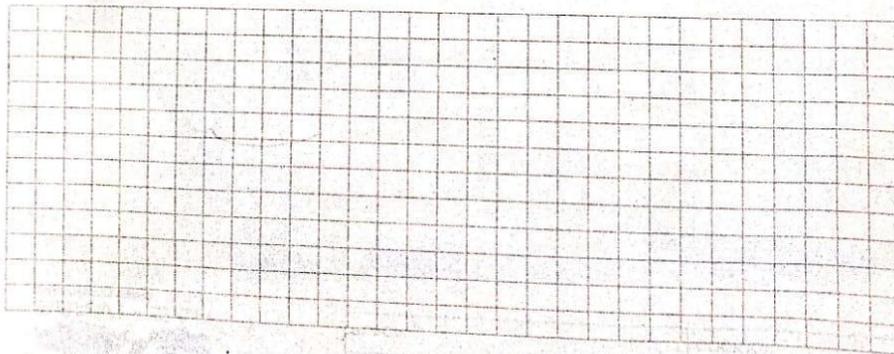
ACTIVIDAD 2.- FASE 2: ORIENTACION DIRIGIDA

Actividad 1: Calculando área y perímetro

Dispones de 10 minutos para medir, con tu cinta métrica o huincha, el largo y el ancho de los objetos considerados en la tabla. Luego, en parejas, calculen el perímetro y el área.

ACTIVIDAD 3 – FASE 3 EXPLICACION

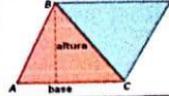
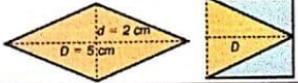
Tabla 1: Áreas y perímetros				
	Largo (m)	Ancho (m)	Perímetro	Área
Losa deportiva	25	15	80	375 m ²
Piso del salón de clase	7	5	24	35 m ²
Pizarra del salón de clase	2.5	1.5	8	3,75 m ²
Puerta del salón de clase	2	0.90m	5,8	1,8 m ²
Tablero de la carpeta	0,80	0,60	2,8	0,48 m ²
Periódico mural	4,10	4,10	4,4	1,21 m ²



Actividad 2: Deduciendo áreas

ACTIVIDAD 4 – FASE 4: ORIENTACION LIBRE

Con las cartulinas proporcionadas por el docente, deducir las fórmulas de cada una de las figuras presentadas en la tabla (se sugiere hacer recortes y dobleces).

Tabla 2		
Nombre	Figura geométrica	Área
Romboide		$A = b \times h$
Triángulo		$A = \frac{b \times h}{2}$
Cuadrado		$A = L \times L$
Rombo		$A = \frac{D \cdot d}{2}$
Trapezio		$A = h \left(\frac{B+b}{2} \right)$

ACTIVIDAD 5 – FASE 5: INTEGRACIÓN

Utilizando una cinta métrica medir tu aula de clases y luego calcula:

- Que forma geométrica tiene tu aula de clases.
- El área de tu aula de clases.
- El perímetro tu aula de clases.

a) Forma Rectangular. 

b) $A = 7 \times 5 = 35m^2$

c) Perímetro = $7 + 7 + 5 + 5 = 24$ metros.



d. Si un balde de 4 litros de pintura cuesta 48 soles, ¿cuánto le costará al profesor pintar los dos camerinos?

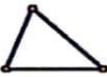
$$\frac{14.4}{4} = 3.6 \text{ baldes}$$

$$3.6 \times 48 = 172.8 \text{ soles. cada camerino}$$

$$172.8 \times 2 = 345.6 \text{ soles.}$$

ACTIVIDAD 5 -FASE 5 INTEGRACION

- Con la finalidad de saber el nombre de los polígonos irregulares, se presenta la siguiente clasificación.

3 lados	4 lados	5 lados	6 lados	7 lados	8 lados
					
triángulo	cuadrilátero	pentágono	hexágono	heptágono	octágono

Se induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:

Para obtener el área de un polígono irregular basta con dividirlo en polígonos de áreas reconocibles, obtener el área de cada sector, y luego, sumarlos.

Anexo 1
Ficha de trabajo

FASE 1 PREGUNTAS/INFORMACIÓN

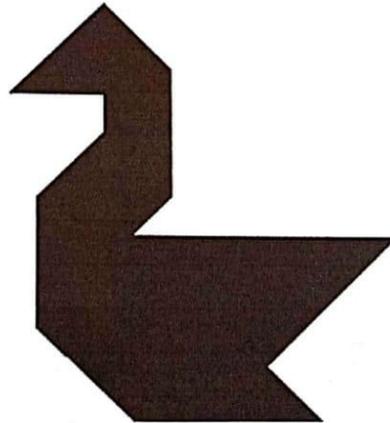
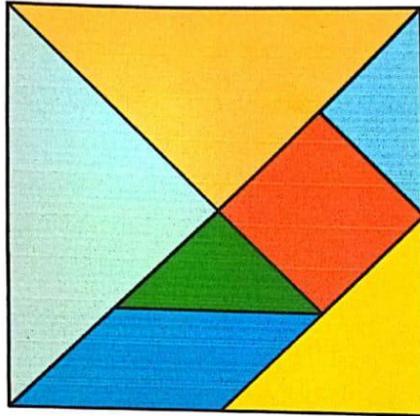
Propósito:

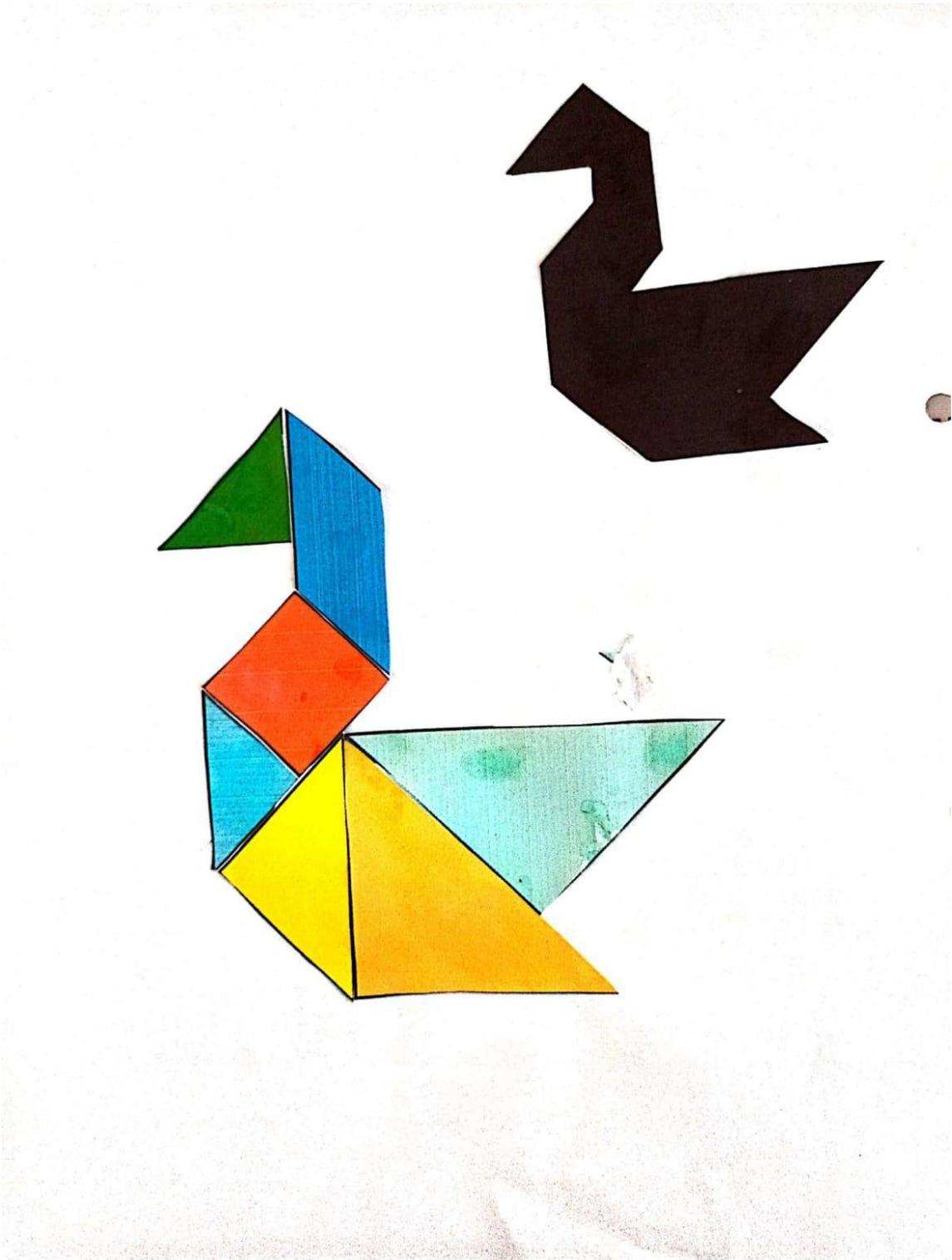
- Obtener una figura a partir de las piezas del Tangram

Integrantes:

PAREDES FLORES FRANKYN

Actividad 1: Recortando las piezas del tangram y construyendo la figura mostrada





Anexo 2
Ficha de trabajo

ACTIVIDAD 2.- FASE 2: ORIENTACION DIRIGIDA

Propósito:

- Obtener el área y el volumen de polígonos irregulares.

Integrantes:

GARCIA GAMBORA CIRO

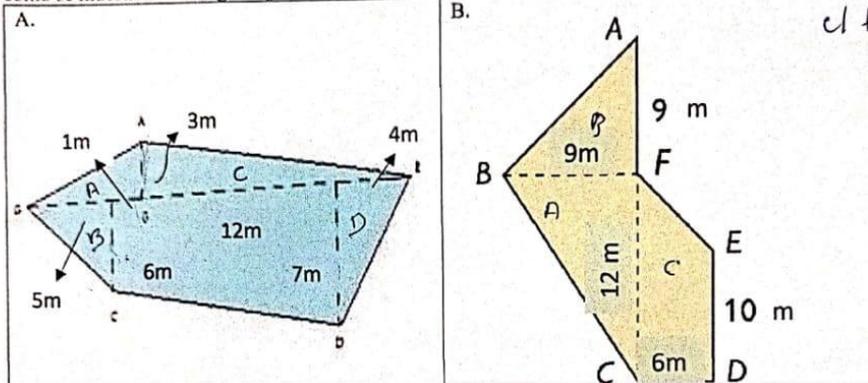
ACTIVIDAD 3 - FASE 3 EXPLICACION

Actividad 2: Ayudando a elegir el terreno adecuado para el gimnasio

1. Con la finalidad de promover la práctica del deporte en toda la comunidad educativa, el director de la I.

E. desea construir las instalaciones de un gimnasio para lo cual cuenta con dos opciones de terreno, tal

como se muestran en la figura. ¿Cuál de ellos debe escoger si desea el que tenga mayor área? *debe escoger el terreno B*



a. ¿Cuántas figuras conocidas se obtiene al descomponer el terreno A y cuáles son?

5 Figuras

- 4 triángulos
- 1 trapecio

b. ¿Cuántas figuras conocidas se obtiene al descomponer el terreno B y cuáles son?

3 Figuras

- * 2 triángulos
- * 1 trapecio

c. ¿Cuál es el área total del terreno A?

$$A = \frac{3 \times 6}{2} = \frac{18}{2} = 9 \text{ m}^2 \quad C = \frac{7 \times 6}{2} = \frac{42}{2} = 21 \text{ m}^2$$

$$B = \frac{5 \times 6}{2} = \frac{30}{2} = 15 \text{ m}^2 \quad D = 7 \times 4 = 28 = 28 \text{ m}^2$$

$$A = A \times \left(\frac{B_1 + B_2}{2} \right)$$

$$A = 78 + 9 + 15 + 24 + 14$$

$$A = 740 \text{ m}^2$$

$$A = \frac{72 \times (7+6)}{2} = 78 \text{ m}^2$$

d. ¿Cuál es el área total del terreno B?

$$A = \frac{72 \times 9}{2} = \frac{708}{2} = 54$$

$$C = \frac{6 \times (12+10)}{2} = 66$$

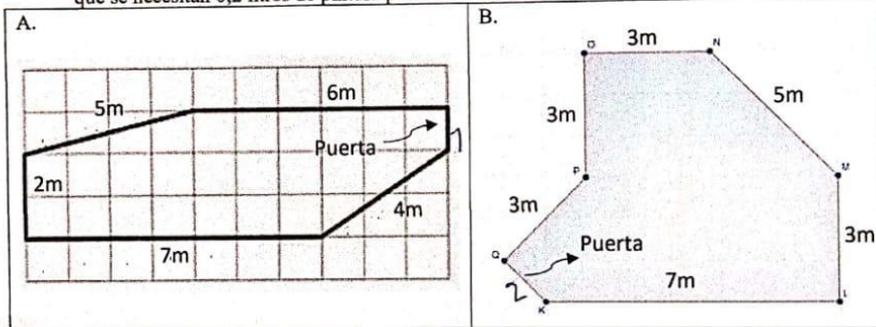
$$B = \frac{9 \times 9}{2} = \frac{81}{2} = 40.5$$

$$A = 54 + 40.5 + 66 = 160.5 \text{ m}^2$$

ACTIVIDAD 4 - FASE 4: ORIENTACION LIBRE

Actividad 3: Calculando perímetros

- a. El profesor de Educación Física debe pintar los dos camerinos (A y B) de un gimnasio destinado a la práctica de deportes de los estudiantes. Sabiendo que las paredes tienen una altura de 3m, y que se necesitan 0,2 litros de pintura para un metro cuadrado; resuelve las siguientes preguntas:



- b. ¿Cuál es el perímetro de cada uno de las figuras?

$$P = 5 + 6 + 2 + 7 + 4 + 0 = 24 \text{ m}$$

$$P = 3 + 3 + 3 + 5 + 3 + 7 + 0 = 24 \text{ m}$$

- c. ¿Cuánta pintura se necesitará para pintar cada camerino?

$$24 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 72 \text{ m}^2$$

$$72 \text{ m}^2 \times 0,2 = 14,4 \text{ Litros para cada camerino}$$

d. Si un balde de 4 litros de pintura cuesta 48 soles, ¿cuánto le costará al profesor pintar los dos camerinos?

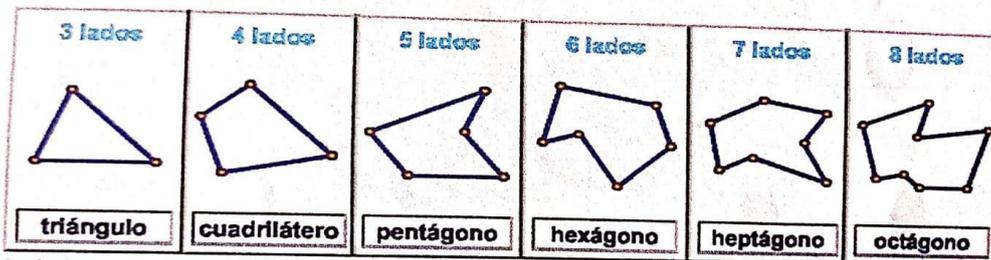
$$\frac{14.4}{4} = 3.6 \text{ baldes}$$

$$3.6 \times 48 = 172.8 \text{ soles, cada camerino}$$

$$172.8 \times 2 = 345.6 \text{ soles.}$$

ACTIVIDAD 5 -FASE 5 INTEGRACION

- Con la finalidad de saber el nombre de los polígonos irregulares, se presenta la siguiente clasificación.



Se induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:

Para obtener el área de un polígono irregular basta con dividirlo en polígonos de áreas reconocibles, obtener el área de cada sector, y luego, sumarlos.



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador: Merlin Saul Escalante Rojas

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado:

Lista de cotejo en la aplicación del modelo de Van Hiele, diseñado por los bachilleres **Cosme Polo Isela Leidi** y **Graus González Judith**, cuyo propósito es medir **de qué forma la aplicación del modelo de Van Hiele, mejora el aprendizaje de la geometría** el cual será aplicado a los estudiantes de **primer grado de educación secundaria de una Institución Educativa de Huamachuco**, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

Aplicación del modelo van hiele en el aprendizaje de geometría en estudiantes de secundaria de una institución educativa Huamachuco, 2022

Tesis que será presentada a la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el Título profesional de:

LICENCIADO EN EDUCACION SECUNDARIA CON MENCIÓN EN MATEMATICA Y FÍSICA

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

Cosme Polo Isela Leidi

Graus Gonzalez Judith



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

Instrucciones: Marque con una X en donde corresponde, que, según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
El modelo Van Hiele	Información	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos previos del estudiante • Se obtiene la información sobre el tema de estudio. • Direccionamiento del objeto matemático 	1-4	X	
	Orientación dirigida	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga, descubre, comprende y busca conocimientos. • Seleccionar cuidadosamente los problemas y actividades • Actividades secuenciadas 	5-7	X	
	Explicación	<ul style="list-style-type: none"> • Intercambio de ideas y experiencias. • Utiliza un vocabulario adecuado. • Explican cómo han resuelto las actividades • Analizan sus propias ideas y las de sus compañeros. 	8-10	X	
	Orientación libre	<ul style="list-style-type: none"> • aplicar y combinar los conocimientos adquiridos para realizar nuevas actividades. • Los estudiantes perfeccionan los conocimientos. • Consolidación del aprendizaje realizado 	11	X	
	Integración	<ul style="list-style-type: none"> • Revisan los métodos que tiene a su disposición. • Comparan conocimientos adquiridos. • Visión global del objeto matemático • Resumen total de lo aprendido 	12	X	



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

Aprendizaje de la Geometría	Razonamiento y demostración.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar las características de una figura geométrica que involucre áreas. • Determinar el área de una figura geométrica. 	13-16	X	
	Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar fórmulas para calcular el área de figuras geométricas. • Matematizar problemas textuales sobre áreas de figuras geométricas. 	17-20	X	
	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de diferentes contextos que involucre área de figuras geométricas. • Elaborar estrategias para resolver situaciones problemáticas en contexto real que involucre área de figuras geométricas. 	21-24	X	



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

Instrucciones de Evaluación de ítems: Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado

Categorías a evaluar: Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	Utiliza la visualización para agrupar familias de las figuras geométricas.	X					
2	Utiliza el razonamiento geométrico para identificar los nombres de las familias de figuras geométricas.	X					
3	Identifica las figuras geométricas que genera al momento de unir tres o más segmentos de recta	X					
4	Identifica las propiedades y elementos para las figuras geométricas.	X					
5	Investiga por otros medios la generación de las figuras geométricas.	X					
6	Comprende la información encontrada sobre las figuras geométricas.	X					
7	Organiza y selecciona de manera cuidadosa los problemas y actividades.	X					
8	Intercambias ideas y experiencias con tus compañeros.	X					
9	Utilizas un vocabulario adecuado para la geometría.	X					
10	Explicas de manera adecuada las actividades resueltas.	X					
11	Relacionas los elementos y propiedades empleando el razonamiento geométrico.	X					
12	Comparas conocimientos adquiridos con tus compañeros.	X					
13	Identifica figuras geométricas más comunes	X					
14	Formaliza definiciones en cuanto a las figuras geométricas involucrando áreas.	X					
15	Explica a través de ejemplos cotidianos el área de las figuras geométricas.	X					
16	Formula estrategias para resolver problemas sobre el área de las figuras geométricas.	X					
17	Identifica las fórmulas más comunes para que calcule el área de las figuras geométricas.	X					
18	Construye y explica problemas textuales sobre las áreas de las figuras geométricas a un lenguaje matemático.	X					
19	Utiliza herramientas computacionales para que pueda calcular el área de las figuras geométricas.	X					
20	Evalúa la importancia de la geometría como una	X					

	herramienta útil en la modelación y resolución de problemas.						
21	Resuelve problemas de diversos contextos que involucren el área de figuras geométricas.	X					
22	Resuelve problemas geométricos que involucren el cálculo de áreas de las figuras geométricas.	X					
23	Resuelve problemas geométricos que involucren las áreas y perímetros.	X					
24	Resuelve problemas reales que involucre el área de figuras geométricas mediante estrategias.	X					
Total:							

Evaluado por: (Apellidos y Nombres) ESCALANTE ROJAS MERLIN SAUL

D.N.I.:73962053

Fecha: 26-03-2023

Firma:





UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Merlín Saul Escalante Rojas, con Documento Nacional de Identidad N°73962053 de profesión docente, grado académico Maestro en Educación, con código de colegiatura 1573962053, labor que ejerzo actualmente como Docente de matemática, en la Institución San Salvador, Bolívar, La Libertad

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado **Lista de cotejo en la aplicación del modelo de Van Hiele**, cuyo propósito es medir **de qué forma la aplicación del modelo de Van Hiele, mejora el aprendizaje de la geometría**, a los efectos de su aplicación a estudiantes de **Primer grado de educación secundaria de una Institución Educativa de Huamachuco**.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems	X				
Amplitud del contenido a evaluar	X				
Congruencia con los indicadores	X				
Coherencia con las dimensiones	X				

Apreciación total:

Muy adecuado(x) Bastante adecuado () A= Adecuado () PA= Poco adecuado()No adecuado()

Trujillo, a los 26 días de marzo del 2023

Apellidos y nombres: ESCALANTE ROJAS MERLIN SAUL DNI: 73862053 Firma:



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador: Mg. Calixto Rojas Díaz

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado:

Lista de cotejo en la aplicación del modelo de Van Hiele, diseñado por bachilleres **Cosme Polo Isela Leidi** y **Graus Gonzalez Judith**, cuyo propósito es medir **de qué forma la aplicación del modelo de Van Hiele, mejora el aprendizaje de la geometría** el cual será aplicado a los estudiantes de **primer grado de educación secundaria de una Institución Educativa de Huamachuco**, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

Aplicación del modelo van hiele en el aprendizaje de geometría en estudiantes de secundaria de una institución educativa Huamachuco, 2022

Tesis que será presentada a la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el Título profesional de:

LICENCIADO EN EDUCACION SECUNDARIA CON MENCIÓN EN MATEMATICA Y FÍSICA

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

Cosme Polo Isela Leidi

Graus Gonzalez Judith



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

Instrucciones: Marque con una X en donde corresponde, que según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
El modelo Van Hiele	Información	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos previos del estudiante • Se obtiene la información sobre el tema de estudio. • Direccionamiento del objeto matemático 	1-4	X	
	Orientación dirigida	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga, descubre, comprende y busca conocimientos. • Seleccionar cuidadosamente los problemas y actividades • Actividades secuenciadas 	5-7	X	
	Explicación	<ul style="list-style-type: none"> • Intercambio de ideas y experiencias. • Utiliza un vocabulario adecuado. • Explican cómo han resuelto las actividades • Analizan sus propias ideas y las de sus compañeros. 	8-10	X	
	Orientación libre	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar y combinar los conocimientos adquiridos para realizar nuevas actividades. • Los estudiantes perfeccionan los conocimientos. • Consolidación del aprendizaje realizado 	11	X	
	Integración	<ul style="list-style-type: none"> • Revisan los métodos que tiene a su disposición. • Comparan conocimientos adquiridos. • Visión global del objeto matemático • Resumen total de lo aprendido 	12	X	



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

Aprendizaje de la Geometría	Razonamiento y demostración.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar las características de una figura geométrica que involucre áreas. • Determinar el área de una figura geométrica. 	13-16	X	
	Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar fórmulas para calcular el área de figuras geométricas. • Matematizar problemas textuales sobre áreas de figuras geométricas. 	17-20	X	
	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de diferentes contextos que involucre área de figuras geométricas. • Elaborar estrategias para resolver situaciones problemáticas en contexto real que involucre área de figuras geométricas. 	21-24	X	



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

Instrucciones de Evaluación de ítems: Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado

Categorías a evaluar: Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	Utiliza la visualización para agrupar familias de las figuras geométricas.		X				
2	Utiliza el razonamiento geométrico para identificar los nombres de las familias de figuras geométricas.		X				
3	Identifica las figuras geométricas que genera al momento de unir tres o más segmentos de recta		X				
4	Identifica las propiedades y elementos para las figuras geométricas.		X				
5	Investiga por otros medios la generación de las figuras geométricas.		X				
6	Comprende la información encontrada sobre las figuras geométricas.		X				
7	Organiza y selecciona de manera cuidadosa los problemas y actividades.		X				
8	Intercambias ideas y experiencias con tus compañeros.		X				
9	Utilizas un vocabulario adecuado para la geometría.		X				
10	Explicas de manera adecuada las actividades resueltas.		X				
11	Relacionas los elementos y propiedades empleando el razonamiento geométrico.		X				
12	Comparas conocimientos adquiridos con tus compañeros.		X				
13	Identifica figuras geométricas más comunes		X				
14	Formaliza definiciones en cuanto a las figuras geométricas involucrando áreas.		X				
15	Explica a través de ejemplos cotidianos el área de las figuras geométricas.		X				
16	Formula estrategias para resolver problemas sobre el área de las figuras geométricas.		X				
17	Identifica las fórmulas más comunes para que calcule el área de las figuras geométricas.		X				
18	Construye y explica problemas textuales sobre las áreas de las figuras geométricas a un lenguaje matemático.		X				
19	Utiliza herramientas computacionales para que pueda calcular el área de las figuras geométricas.		X				
20	Evalúa la importancia de la geometría como una		X				

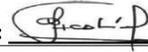
	herramienta útil en la modelación y resolución de problemas.						
21	Resuelve problemas de diversos contextos que involucren el área de figuras geométricas.	X					
22	Resuelve problemas geométricos que involucren el cálculo de áreas de las figuras geométricas.	X					
23	Resuelve problemas geométricos que involucren las áreas y perímetros.	X					
24	Resuelve problemas reales que involucre el área de figuras geométricas mediante estrategias.	X					
Total:							

Evaluado por: (Apellidos y Nombres) ROJAS DIAZ, Calixto

D.N.I.: 18988235

Fecha: 26-03-2023

Firma:





UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Calixto Rojas Diaz, con Documento Nacional de Identidad N° 18988235, de profesión Docente nombrado, grado académico Magister en Gestión y Acreditación Educativa, con código de colegiatura 1518988235, labor que ejerzo actualmente como docente de matemática y física, en la Institución N° 35 – Eduvigis Noriega de Lafora del distrito de Guadalupe

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado **lista de cotejo en la aplicación del modelo de Van Hiele**, cuyo propósito es medir **de qué forma la aplicación del modelo de Van Hiele, mejora el aprendizaje de la geometría**, a los efectos de su aplicación a estudiantes de **primer grado de educación secundaria de una Institución Educativa de Huamachuco**.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

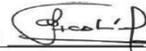
Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems		x			
Amplitud del contenido a evaluar		x			
Congruencia con los indicadores		x			
Coherencia con las dimensiones		x			

Apreciación total:

Muy adecuado() Bastante adecuado(x) A= Adecuado() PA= Poco adecuado() No adecuado()

Trujillo, a los 26 días de marzo del 2023

Apellidos y nombres: Mg. Calixto Rojas Diaz

DNI: 18988235 Firma: 



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

PRESENTACIÓN A JUICIO DE EXPERTO

Estimado Validador: Mg. Joel Nemias Loje Amaya

Me es grato dirigirme a usted, a fin de solicitar su colaboración como experto para validar el instrumento que adjunto denominado:

Lista de cotejo en la aplicación del modelo de Van Hiele, diseñado por bachilleres **Cosme Polo Isela Leidi** y **Graus Gonzalez Judith**, cuyo propósito es medir **de qué forma la aplicación del modelo de Van Hiele, mejora el aprendizaje de la geometría** el cual será aplicado a los estudiantes de **Primer grado de educación secundaria de una Institución Educativa de Huamachuco**, por cuanto considero que sus observaciones, apreciaciones y acertados serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

Aplicación del modelo van hiele en el aprendizaje de geometría en estudiantes de secundaria de una institución educativa Huamachuco, 2022

Tesis que será presentada a la Universidad Católica de Trujillo, como requisito para obtener el Título profesional de:

LICENCIADO EN EDUCACION SECUNDARIA CON MENCIÓN EN MATEMATICA Y FÍSICA

Para efectuar la validación del instrumento, usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Se le agradece cualquier sugerencia referente a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

Cosme Polo Isela Leidi

Graus Gonzalez Judith



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

Instrucciones: Marque con una X en donde corresponde, que, según su criterio, Si cumple o No cumple, la coherencia entre dimensiones e indicadores de la variable en estudio.

Variable	Dimensiones	Indicadores	N° de ítem	COHERENCIA	
				SI	NO
El modelo Van Hiele	Información	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos previos del estudiante • Se obtiene la información sobre el tema de estudio. • Direccionamiento del objeto matemático 	1-4	X	
	Orientación dirigida	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga, descubre, comprende y busca conocimientos. • Seleccionar cuidadosamente los problemas y actividades • Actividades secuenciadas 	5-7	X	
	Explicación	<ul style="list-style-type: none"> • Intercambio de ideas y experiencias. • Utiliza un vocabulario adecuado. • Explican cómo han resuelto las actividades • Analizan sus propias ideas y las de sus compañeros. 	8-10	X	
	Orientación libre	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar y combinar los conocimientos adquiridos para realizar nuevas actividades. • Los estudiantes perfeccionan los conocimientos. • Consolidación del aprendizaje realizado 	11	X	
	Integración	<ul style="list-style-type: none"> • Revisan los métodos que tiene a su disposición. • Comparan conocimientos adquiridos. • Visión global del objeto matemático • Resumen total de lo aprendido 	12	X	



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

Aprendizaje de la Geometría	Razonamiento y demostración.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar las características de una figura geométrica que involucre áreas. • Determinar el área de una figura geométrica. 	13-16	X	
	Comunicación matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar fórmulas para calcular el área de figuras geométricas. • Matematizar problemas textuales sobre áreas de figuras geométricas. 	17-20	X	
	Resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas de diferentes contextos que involucre área de figuras geométricas. • Elaborar estrategias para resolver situaciones problemáticas en contexto real que involucre área de figuras geométricas. 	21-24	X	



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

Instrucciones de Evaluación de ítems: Coloque en cada casilla de valoración la letra o letras correspondiente al aspecto cualitativo que, según su criterio, cumple o tributa cada ítem a medir los aspectos o dimensiones de la variable en estudio. Las valoraciones son las siguientes:

MA= Muy adecuado / BA= Bastante adecuado / A = Adecuado / PA= Poco adecuado / NA= No adecuado

Categorías a evaluar: Redacción, contenido, congruencia y coherencia en relación a la variable de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir mejoras.

Preguntas		Valoración					Observaciones
Nº	Ítems	MA	BA	A	PA	NA	
1	Utiliza la visualización para agrupar familias de las figuras geométricas.	X					
2	Utiliza el razonamiento geométrico para identificar los nombres de las familias de figuras geométricas.	X					
3	Identifica las figuras geométricas que genera al momento de unir tres o más segmentos de recta	X					
4	Identifica las propiedades y elementos para las figuras geométricas.	X					
5	Investiga por otros medios la generación de las figuras geométricas.		X				
6	Comprende la información encontrada sobre las figuras geométricas.	X					
7	Organiza y selecciona de manera cuidadosa los problemas y actividades.	X					
8	Intercambia ideas y experiencias con tus compañeros.	X					
9	Utilizas un vocabulario adecuado para la geometría.	X					
10	Explicas de manera adecuada las actividades resueltas.	X					
11	Relacionas los elementos y propiedades empleando el razonamiento geométrico.	X					
12	Comparas conocimientos adquiridos con tus compañeros.	X					
13	Identifica figuras geométricas más comunes	X					
14	Formaliza definiciones en cuanto a las figuras geométricas involucrando áreas.	X					
15	Explica a través de ejemplos cotidianos el área de las figuras geométricas.	X					
16	Formula estrategias para resolver problemas sobre el área de las figuras geométricas.	X					
17	Identifica las fórmulas más comunes para que calcule el área de las figuras geométricas.	X					
18	Construye y explica problemas textuales sobre las áreas de las figuras geométricas a un lenguaje matemático.	X					
19	Utiliza herramientas computacionales para que pueda calcular el área de las figuras geométricas.	X					
20	Evalúa la importancia de la geometría como una	X					

	herramienta útil en la modelación y resolución de problemas.						
21	Resuelve problemas de diversos contextos que involucren el área de figuras geométricas.	X					
22	Resuelve problemas geométricos que involucren el cálculo de áreas de las figuras geométricas.	X					
23	Resuelve problemas geométricos que involucren las áreas y perímetros.	X					
24	Resuelve problemas reales que involucre el área de figuras geométricas mediante estrategias.		X				
Total:							

Evaluado por: (Apellidos y Nombres) Mg. Joel Nemias Loje Amaya

D.N.I.: 18985963

Fecha: 26-03-2023

Firma:





UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Mg. Joel Nemias Loje Amaya**, con Documento Nacional de Identidad N°**18985963**, de profesión docente, grado académico Maestro, concódigo de colegiatura **1518985963**, labor que ejerzo actualmente como docente de matemática - física, en la Institución Educativa San Juan Bautista 40923.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado **Lista de cotejo en la aplicación del modelo de Van Hiele**, cuyo propósito es medir **de qué forma la aplicación del modelo de Van Hiele, mejora el aprendizaje de la geometría**, a los efectos de su aplicación a estudiantes de **Primer grado de educación secundaria de una Institución Educativa de Huamachuco**.

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (3)	BA (2)	A (1)	PA	NA
Calidad de redacción de los ítems	x				
Amplitud del contenido a evaluar	x				
Congruencia con los indicadores	x				
Coherencia con las dimensiones	x				

Apreciación total:

Muy adecuado(x) Bastante adecuado() A= Adecuado() PA= Poco adecuado() No adecuado()

Trujillo, a los 26 días de marzo del 2023

Apellidos y nombres: **Mg. Joel Nemias Loje Amaya** DNI: **18985963**

Firma: 